



german

Erscheinungsweise vierteljährlich 15. Jahrgang Preis 3,- EURO

aviation news

for law and maintenance

Ausgabe: 3.2015

Aus- und Weiterbildung von Sachverständigen im VdL e.V.



Die Sache mit den Drohnen

Von Lilienthal bis zum ersten Motorflug - neue Erkenntnisse

Excursion 2015 nach Heilbronn

»» Lorraine Mondial Air Balloons »»»



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



Sebastian Herrmann

Liebe Leserinnen und Leser,

auf Wunsch des Vorstandsvorstands und der Mitgliederversammlung vom 18. April 2015, unterstütze ich den Verband der Luftfahrtsachverständigen als Chefredakteur unserer Verbandszeitschrift „German Aviation News“ sehr gerne. Für das Vertrauen in die Übernahme dieses Ehrenamts danke ich Vorstand und Verbandskollegen recht herzlich.

Unsere Verbandszeitschrift German Aviation News hat sich seit Ihrer ersten Ausgabe im März 2001 als resonantes Kommunikations- und Diskussionsmedium für interdisziplinäre Fachthemen der Luftfahrt erfolgreich entwickelt. Die „GAN“ erscheint quartalsweise mit einer Auflage von mehr als 4.000 Druckexemplaren. Zum regelmäßigen Leserkreis gehören z.B. Luftfahrtexperten, Flugbetriebe, Luftfahrtbehörden, Luftfahrtverbände und Flugsportvereine, Fachanwälte, Flugplatzbetreiber.

Nach Übergabe der GAN-Redaktion durch unseren Sachverständigenkollegen Rainer Taxis, führe ich sein früheres Amt als Chefredakteur ab dieser Ausgabe „3.2015“ weiter. Aus meiner neuen Funktion als Chefredakteur, möchte ich Rainer Taxis für seine erfolgreiche Redaktions- und Pressearbeit für den Verband danken. Als aktives Verbandsmitglied begleitete ihn nicht nur das Amt des Chefredakteurs unserer Verbandszeitschrift German Aviation News. Seit vielen Jahren organisiert Kollege Taxis interessante Exkursionen zu Luftfahrtveranstaltungen, Luftfahrzeugherstellern und Städtereisen. Zusätzlich zu diesen anspruchsvollen Aufgaben, übernahm Rainer Taxis jahrelang erfolgreich die Organisation unserer Verbandspräsenz auf der Luftfahrtmesse AERO in Friedrichshafen. Für redaktionelle Anliegen und Ihren Kontakt zu uns, haben wir Ihnen kürzlich folgende Redaktionsadresse eingerichtet:

gan@luftfahrt-sv.de

In dieser Herbstaussgabe stellt Ihnen unser Fachautor und Luftfahrtsachverständige,

Claus-Dieter Bäumer die neue Seminarreihe der Aus- und Weiterbildung 2015 des VdL vor.

Versicherungsprodukte für Luftfahrtsachverständige präsentiert uns im zweiten Fachartikel der Luftfahrtversicherer Martin Peschke.

Über das Lorraine Mondial Air Balloons in Metz berichtet Fachautor und Ballonexperte Hansjörg Jung.

Am 12. Juni veranstaltete der Verband der Luftfahrtsachverständigen eine Exkursion nach Heilbronn: Organisator SV Rainer Taxis wird Eindrücke und Erfahrungen mit Ihnen teilen.

Als ehemaliger Flugsicherungsexperte aus dem operativen Flugverkehrskontrolldienst, referiert in dieser Ausgabe der Fachautor Werner Fischbach über „Remote Piloted Aircraft Systems“ (RPAS).

Unser Verbandskollege Claus-Dieter Bäumer stellt Ihnen in dieser Ausgabe ein Spezialverfahren der Materialuntersuchung beschädigter Triebwerksschaukeln vor.

Unter der Rubrik „Historie“, gibt es neue Erkenntnisse zum ersten Motorflug von Autor John Brown.

Experte für Anlage und Betrieb von Flugplatzinfrastruktur, Dr. Peter Jens Wagner, informiert Sie in Form eines englischsprachigen EASA-Worksheets über internationale Qualitätsmerkmale von EASA und ICAO in Bezug auf Oberflächenbeschaffenheit spezieller Bereiche von Start- und Landebahnen.

Beim Lesen dieser Ausgabe wünsche ich Ihnen eine interessante Zeit.

© Sebastian Herrmann

Inhalt

SACHVERSTÄNDIGENPRAXIS I	4
Aus- u. Weiterbildung	
LUFTRECHT	5
Vermögensschaden-Haftpflichtvers.	
FLUGBETRIEB	6-7
Ballonfahren	
Excursion 2015	8-14
nach Heilbronn	
Raketentriebwerke für den Weltraum	
Motorrad Impressionen aus aller Welt	
Himmliche Tröpfchen und höllische Portionen von Speisen	
CENTERFOLD	16-17
Oldtimer-Fliegetreffen Hahnweide	
FLUGPRAXIS	18-19
Die Sache mit den Drohnen	
SACHVERSTÄNDIGENPRAXIS II	20
Materialuntersuchung	
HISTORIE	22-23
Von Lilienthal bis zum ersten Motorflug	
FLUGSICHERHEIT	24-28
EASA-Worksheet	
MITTEILUNGEN	30
Neue Mitglieder / Mediadaten	
WAS ZUM SCHMUNZELN	31
Neues aus unserer Schmunzelecke	
Impressum	15

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

Aus- und Weiterbildung von Sachverständigen im VdL e.V.



Claus-Dieter Bäumer

Sachverständige sind gehalten, an mindestens zwei Weiterbildungen/Jahr teilzunehmen. Hierzu bietet der VdL e.V. jährlich vier Seminare in Langen und nach Umfragen besondere Themenveranstaltungen an. Über die Teilnahme werden auf Anfrage Bescheinigungen z.B. für die Vorlage bei der für den Sachverständigen zuständigen IHK ausgestellt.

Planung 2015

Unsere Mitgliederumfrage 2014/2015 hatte folgendes Ergebnis:

(Veranstaltungen in zeitlicher Reihenfolge)

21.08.2015 Flughafen Karlsruhe-Baden: **praktische Flugzeugbewertung** an einem Businessjet – der Termin ist voll. Weitere Veranstaltungen sind 2016 geplant.

18.09.2015 Lufthansa Technik AG, Hamburg: **Materialuntersuchungen und Turbintriebwerke befunden**. Hier ist noch Platz vorhanden.

02.-03.10.2015 Luftwerft Möller, Bonn-Hangelar: **Instandhaltungspraxis**. Hier ist noch Platz vorhanden.

16.-17.10.2015 Fa. Dachsel, Baierbrunn: **Kolbentriebwerksbefundung**.

Hier hatten wir zu wenige Anmeldungen. Daher fällt diese Veranstaltung in diesem Jahr aus.

13.11.2015 DFS-Akademie, Langen: **Organisation einer Ortsbesichtigung und Versicherungsgutachten üben**. Es sind noch wenige Plätze frei.

Diese Übungen sind vorwiegend für unsere frisch ausgebildeten Diplom-Sachverständigen gedacht. Interessenten aus der Industrie oder Versicherungen sind willkommen.

Lerninhalte

Praktische Flugzeugbewertung (Dozent: Detlef Keinath)

Die Teilnehmer üben die systematische Besichtigung anhand der von unserem Arbeitskreis Flugzeugbewertungen entwickelten Checkliste mit anschließender Zustandsbeurteilung und Marktwertberechnung

Materialuntersuchung und Turbintriebwerke befunden (Dozent: Dr.-Ing Christian Siry mit TQM-Team)

Nach einer Einführung und Vorstellung der Möglichkeiten der Abteilung TQM werden einige typische Schadensbilder (Korrosion, Gewaltbruch, Dauerbruch, Überhitzung, Kraftstoffverunreinigungen, Brandversuche, FOD...) und zugehörige Untersuchungsmethoden gezeigt und geübt.

Instandhaltungspraxis (Dozent: Stefan Krause)

An den zwei Tagen werden die aktuellen Instandhaltungsvorschriften vorgestellt und anschließend praktische Übungen (systematische Schadensuntersuchung, Erstellen eines Befundberichtes mit Kostenvorschlag, Rücksprache mit Herstellern, EASA und LBA-Zuständigkeiten...) durchgeführt.

Organisation einer Ortsbesichtigung und Versicherungsgutachten üben (Dozent: Claus-Dieter Bäumer)

- Systematische Vorbereitung einer Ortsbesichtigung (Checkliste), Verhalten bei Störungen, Protokoll...
- Versicherungsgutachten: welche Ver-



Abb.1: Durch Vogelschlag beschädigte Fanschaufel
Foto: C.D. Bäumer

cherungen können Aufträge an Sachverständige geben?

- Anforderungen an den Sachverständigen
- Form des Gutachtens...
- Praktische Übung eines Gutachtens

Zu allen Veranstaltungen erhalten die Teilnehmer Skripte und zum Ende November eine Teilnahme-Bescheinigung.

© Claus-Dieter Bäumer



Abb.2: Ortsbesichtigung in Bad Neustadt a.d. Saale Foto: A. Lutz

Vermögensschaden-Haftpflichtversicherung für Luftfahrtsachverständige



Martin Peschke

Eine Vermögensschaden-Haftpflichtversicherung für Sachverständige ist Voraussetzung, um bei einer IHK als öffentlich bestellter Sachverständiger zugelassen zu werden.

Doch wofür benötigt ein Sachverständiger diese Versicherung überhaupt?

Reine Vermögensschäden entstehen dann, wenn einem finanziellen Schaden kein Personen- oder Sachschaden vorausgeht. Die Heilbehandlungskosten nach einem Personenschaden oder die Reparaturkosten nach einem Sachschaden sind daher keine Vermögensschäden.

Ein Vermögensschaden liegt z.B. vor, wenn ein Sachverständiger ein Wertgutachten abgibt und zu dem Ergebnis kommt, ein Luftfahrzeug ist 150.000 EUR wert. Das Flugzeug wechselt für 150.000 EUR den Eigentümer. Der Käufer stellt später fest, dass der Verkehrswert zum Verkaufszeitpunkt bei 120.000 EUR gelegen hat. Die 30.000 EUR Differenz zu Lasten des Erwerbers sind ein Vermögensschaden.

Ein Sachverständiger wird von einem Versicherer gebeten, ein Gutachten über das Verschulden bei einem Flugunfall abzugeben, da der BFU-Bericht bekanntlich nur die Tatsachen feststellt. Der Sachverständige kommt zum Ergebnis, dass einer der Piloten den Unfall alleine verschuldet hat, da er die Vorflugregeln verletzt hat. Der vermeintliche Unfallverursacher bzw. dessen Haftpflicht-Versicherer müssen den Schaden in Höhe von 400.000 EUR regulieren. In einem späteren Gerichtsverfahren stellt sich heraus, dass der Gutachter die Vorflugregeln in der Platzrunde falsch interpretiert hat und das Verschulden bei 50/50% aus der Betriebsgefahr gelegen hat. 50 % der Schadensersatzleistungen, d.h. 200.000 EUR, sind hier der Vermögensschaden.

Die Vermögensschaden-Haftpflichtversicherung enthält auch einen „passiven“ Rechtsschutz. Sollten Sie von einem Dritten unberechtigt auf Schadensersatz in Anspruch genommen werden, wehrt die Haftpflichtversicherung diese Ansprüche gegen Sie ab und übernimmt in diesem Zusammenhang die Rechtsanwalts- und Gerichtskosten.

Das Risiko versicherungstechnisch zu erfassen ist nicht einfach, da Luftfahrt-Versicherer keine Vermögensschaden-Haftpflichtversicherung anbieten. Diese fällt klassischerweise in den Bereich Haftpflicht- und D&O-Versicherungen. Die übliche Klientel des Vermögensschaden-Haftpflicht-Versicherers sind Rechtsanwälte, Steuerberater, Notare, Architekten – aus diesem Grund zucken die Underwriter zurück, wenn sie das Wort „Luftfahrt“ hören. Wir haben daher mit dem führenden Luftfahrt- und Vermögensschaden-Haftpflicht-Versicherer gesprochen und können Ihnen über die Allianz Deutschland AG folgenden Versicherungsschutz anbieten:

Vermögensschaden-Haftpflichtversicherung für Luftfahrtsachverständige:

Versicherungssumme (EUR):
1.000.000 / 500.000 / 250.000 / 100.000

Jahresbeitrag (EUR):
1.800,00 / 1.200,00 / 700,00 / 400,00

Sachverständige im ersten Tätigkeitsjahr erhalten 50 % Nachlass auf o.g. Beiträge, wenn innerhalb eines Jahres nach der öffentlichen Bestellung, Verteidigung, Zertifizierung oder Gründung des Sachverständigenbüros eine hauptberufliche Tätigkeit aufgenommen wird und der Versicherungsschutz dafür in der gleichen Zeit beantragt wird. Ab dem zweiten Jahr ist der volle Beitrag zu zahlen.

Sachverständige, die nur nebenberuflich tätig sind, erhalten bei Bruttogebühreneinnahmen bis jährlich 10.000 EUR ebenfalls 50 % Nachlass auf den Beitrag.

Die Selbstbeteiligung liegt bei 10 % des Haftpflichtschadens, mindestens 50 EUR, höchstens 500 EUR. Bei dreijähriger Laufzeit werden 10 % Dauernachlass gewährt.

Betriebs-Haftpflichtversicherung für Luftfahrtsachverständige:

Die Vermögensschaden-Haftpflichtversicherung bietet allerdings keinen Schutz bei Personen- und Sachschäden.

Ein Gutachter besichtigt eine Remorqueur und steigt über die Tragfläche in die Kabine. Beim Verlassen der Kabine tritt er aufgrund einer Unachtsamkeit auf die Bespannung der Tragfläche und beschädigt diese dabei. Das ist ein klassischer Sachschaden, der nicht über die Vermögensschaden-Haftpflichtversicherung gedeckt ist. Die Privat-Haftpflichtversicherung wird diesen Schaden auch ablehnen, da der Schaden bei einer beruflichen bzw. nebenberuflichen Tätigkeit eingetreten ist. Sofern eine Luftfahrt-Kaskoversicherung vorhanden ist, wird sich diese, falls sie in Vorleistung getreten ist, das Geld vom Verursacher zurückholen. Aus diesem Grund sollte sich ein Luftfahrtsachverständiger auch mit einer Betriebs-Haftpflichtversicherung absichern.

Für diesen Bereich können wir Ihnen Deckung über die Nürnberger Versicherung AG anbieten:

Betriebs-Haftpflichtversicherung für Luftfahrtsachverständige:

Versicherungssumme (EUR): 3.000.000
pauschal für Personen- und Sachschäden
Jahresbeitrag (EUR): 330,00

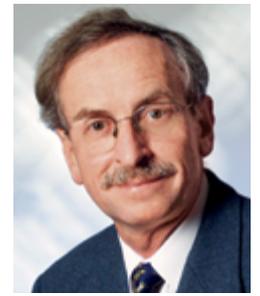
Alle angegebenen Beiträge sind Nettobeiträge, zu denen jeweils noch die gesetzliche Versicherungssteuer von derzeit 19 % hinzukommt.

Beide Haftpflichtversicherungen decken keine Schäden, die beim Betrieb eines Luftfahrzeugs entstehen. Wenn also der Motor für einen Probelauf gestartet wird oder das Flugzeug geflogen wird und dabei das Flugzeug oder Dritte geschädigt werden, greift die Luftfahrzeug-Kasko- bzw. Haftpflichtversicherung.

Gerne erstellen wir Ihnen Ihr individuelles Angebot. Wenn Sie eine Beratung wünschen oder Fragen zum benötigten Versicherungsschutz haben, rufen Sie uns einfach unter 089/744812-0 an oder senden uns eine E-Mail an info@peschke-muc.de.

© Martin Peschke

Lorraine Mondial Air Balloons: Sportliches Ballonfahren in Metz (F)



Autor: Hansjörg Jung



Abb.1: Ballone soweit das Auge reicht

Chambley Air Force Base, ein ehemaliger amerikanischer Luftwaffenstützpunkt im Herzen des Naturparks Lothringen, ist alle zwei Jahre Startplatz für das weltgrößte Ballonfestival. 1127 Ballonpiloten aus 47 Nationen trafen sich auf Einladung des Ur-Ur Enkels von Pilâtre de Rozier, dem ersten Ballonfahrer, zum sportlichen Wettkampf. Unter den Teilnehmern sind bekannte Namen wie Bertrand Piccard. Der Herrenberger Hansjörg Jung war zum zehnten Mal als Berichterstatter für die Fachpresse vor Ort und berichtet:

Gestartet wird morgens und abends um sieben Uhr. Ein ausführliches Briefing mit Wetterinformationen in französischer und englischer Sprache geht voraus.

Sportdirektor Thierry Villey (69) leitet mit seinem Team die Veranstaltung souverän. Eine derart grosse Veran-

staltung sicher abzuwickeln setzt viel Erfahrung voraus. Zwei Zwischenfälle gab es dennoch: ein britischer Pilot tuschierte mit dem Ballon eine Hochspannungsleitung und ein Segelkunstflugpilot rettete sich mit dem Fallschirm als bei böigem Wetter die Tragfläche von seinem Segler (Pilatus B4) brach.



Abb.2: Helfer fixieren die Ballonhülle zum Heissfüllen

Meteorologie

Noch wichtiger als der Sportdirektor ist für das Gelingen der Veranstaltung der Meteorologe. Seine Vorhersagen in Windstärke und -richtung in den verschiedenen Höhen inclusive der Böen Intensität sowie die Niederschlagsneigung sind entscheidend ob gestartet wird oder nicht.



Abb.3: Topleine am Korb festmachen

Die Wetterberatung lag in den Händen von Claude Sales aus Luxemburg, der Joseph Mazoire (90) in dieser Funktion ablöste. Das diesjährige Festival war im langjährigen Durchschnitt wettermässig schlecht. Denn es waren nur acht von 19 möglichen Fahrten durchführbar und lag damit unter dem Jahresdurchschnitt von 14 Fahrten. Da aufgrund der Großwetterlage Nordwind vorherrschte ging es meist in südliche Richtung in schon bekanntes Gelände vom Vortag.

Im Gegensatz zur letzten Veranstaltung standen dieses Jahr durch die frühe Getreideernte genügend Stoppeläcker als Landefelder zur Verfügung.



Abb.4: die Ersten sind in der Luft. Andere rüsten noch auf...

Wertungsfahrten

Wenn es das Wetter zulässt, werden Wettbewerbsaufgaben gestellt. Es liegen Zielkreuze in einigen Kilometer vom Startplatz aus. Es erfordert das Geschick des Piloten durch die Höhenauswahl und Nutzung der verschiedenen Windströmungen in möglichst genau die Zielkreuze zu treffen. Durch „Markerabwürfe“ (= handbreiter Stoffstreifen mit etwas Sand gefüllt) wird dokumentiert wie nahe der Pilot dem Ziel gekommen ist. Abwürfe mit wenigen Zentimetern Ablage sind die Regel.

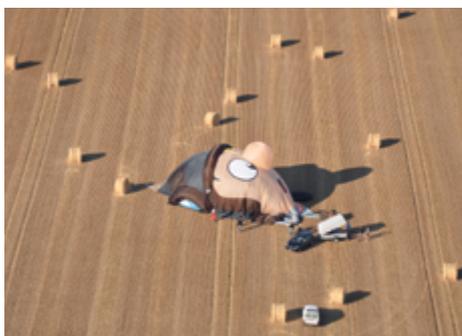


Abb 5: Bergung des Special Shape Ballons

Neuer Weltrekord: „La Grande Ligne“ „Start in einer Linie“ auf der 3,0 Kilometer langen Lande- und Zurollbahn. Genau 433 Ballone standen dicht gedrängt

und hoben nacheinander ab, ein wahrhaft schönes Bild, das war neuer notariell beglaubigter Weltrekord. Damit ist der alte Rekord von 2013 mit 391 Ballonen eingestellt.

Bertrand Piccard

„Er fühle sich hier zuhause“ betonte Piccard in einem Interview. Er hatte die Weltumrundung unterbrochen, da sein Flugzeug „Solar Impulse 2“ auf Hawaii wegen Batterieschaden feststeht, und war mit seinem Heißluftballon zum Ballontreffen nach Chambley gekommen. Er liebt Lothringen, die wunderschöne Region mit einer schweren Vergangenheit wo in zwei Jahrhunderten drei Kriege das Land zerstört haben und nun Piloten aus aller Welt zum friedlichen Ballontreffen zusammenkommen.



Abb.6: Balloncrew und Verfolger nach schneller Landung auf dem Stoppelacker

Gute Kondition gefragt

Ballonfahren ist nichts für Langschläfer, denn um vier Uhr klingelt der Wecker im Hotel in Metz. Anschließend 30 minütige Fahrt auf den Startplatz wo um sechs Uhr das Briefing beginnt. Ballonstart ist um 7 Uhr. Nach dem Ballonfahren und Rückkehr zum Startplatz: Gas tanken und Rückfahrt ins Hotel. Nachmittags ein kleines Schläfchen, dann um 16 Uhr Fahrt zum Startplatz wo um 18 Uhr das Briefing für den Abendstart stattfindet. Ballonstart zwischen 19.00 Uhr und 20.00 Uhr. Gas Tanken nach Rückkehr gegen 22.00 Uhr. Ankunft im Hotel 23.30 Uhr, dann schnell einschlafen denn um 4 Uhr klingelt wieder der Wecker und das Prozedere beginnt von vorne – elf Tage lang wenn das Wetter schön ist.

Dass es die Balloncrews mitunter zu eilig haben zum Startplatz zu kommen hat sich inzwischen herumgesprochen. Das koreanische Ballonteam schaffte es bei der letzten Veranstaltung an zehn Tagen 64 Geschwindigkeitsstrafzettel anzusammeln. Da stellt sich die Frage, ob es in Korea keine Blitzer gibt?

Historisches

Vor 1940 gehörte der damals kleine Flugplatz zur Maginot Linie ohne große Bedeutung. Als amerikanische Luftwaffenbasis war sie von 1953 bis 1967 fliegerisch aktiv. Die US F-86 Jets waren mit Nuklearwaffen bestückt. Der spätere US Major General Michael Collins, einer der drei Astronauten der Apollo-XI-Mission heiratete in der Kirche auf der Air Base. Diese Kapelle steht heute noch, alle anderen Militär-Gebäude wurden inzwischen abgerissen.

Mit 400.000 Zuschauern zählt diese Veranstaltung zu einer der bedeutendsten Kaufkraftzuflüsse der Region. Kostenloses Parken und freier Eintritt haben die Beliebtheit dieses Festivals in den letzten Jahren gesteigert.



Abb 7: Hansjörg Jung nach der Landung

Videos unter: www.pilatre-de-rozier.com.
www.leuropevueduciel.com

Mondial Air Balloon 2015 Classement

1. Benjamin Eimers (D) 1898 Pkt.
2. Stéfane Ponge (Fr) 1811 Pkt.
3. Gregory Andrew (UK) 1805 Pkt.
4. Francois Treuil (Fr) 1790 Pkt.
5. John Russon (UK) 1765 Pkt.
6. Wlodzimierz Klosek (Pl) 1704 Pkt.
7. Roderick Baker (UK) 1655 Pkt.
8. Christian Koziel (Fr) 1652 Pkt.
9. Sylvia Meinl (D) 1631 Pkt.
10. Bruno Parey (Fr) 1605 Pkt.

© Hansjörg Jung

Excursion 2015 nach Heilbronn

Raketentriebwerke für den Weltraum
Motorrad Impressionen aus aller Welt
Himmlische Tröpfchen und höllische Portionen von Speisen



Rainer Taxis

Ein herrlicher Sommertag versprach dieser Freitag 12. Juni 2015 zu werden, der Bus und ein schweigsamer Fahrer brachte die Gruppe von Kollegen und Freunden nach kurzer Fahrt über die Autobahn zu DLR und AIRBUS Defence & Space Im Langen Grund bei Lampoldshausen. Eine Fahrt durch die typische Landschaft des Neckartales, beherrscht vom Weinbau. Die daraus gewonnenen Tröpfchen sollten später noch genossen werden.



Abb 1: DLR Gebäude



Abb 2: in Memoriam Professor Eugen Sänger

So zu sagen, vor der Haustüre von DLR parkte der Bus und flux war man im klimatisierten Foyer, wurden die Besucher ausweise ausgegeben, die Gruppe in einen Konferenzraum geführt und von Frau Dommers und Herrn Kraft begrüsst. Ein paar Worte zur Einführung und dann wur-

de die Geschichte der Entwicklung bis zum heutigen Umfang der Forschung und Fertigung am Standort Lampoldshausen vermittelt. Informationen, die beeindruckten.

Das Anfang 1963 von Eugen Sänger in Betrieb genommene Institut zum Testen von Raketen-Triebwerken mit flüssigen Treibstoffen, wurde geplant, aber nicht einfach gebaut, nein der Begründer dieser Institution zog die Einwohner von Lampoldshausen in seine Pläne mit ein, erläuterte und überzeugte. Und dann wurde gebaut.

Der Plan, das Institut im sogenannten Hardthäuser Wald zu etablieren, hatte strategische Gründe, die später erläutert werden. Wie der Name schon sagt, liegt das Areal mitten in einem Waldgebiet mit enormen Höhenunterschieden. Beabsichtigt war, die Emissionsbelastung der Bevölkerung weitgehendst zu eliminieren und doch in alle Richtungen operieren zu können.

Die anfänglichen Versuche basierten auf Antrieben mit verschiedenen Treibstoffen und Materialien. Doch die Forschung der DLR bis heute – und dies zeigten die, den Vortrag von Herrn Kraft begleitenden und von Frau Dommers eingestellten, Video-Vorführungen auf der Grossbildwand sehr deutlich – hat enorm viele Erkenntnisse über das einzusetzende Material zum Bau der Raketenantriebe und die Treibstoffe erbracht. Material verglühte, ganze Triebwerke gingen verloren. Den Eindruck, den dieser wortreiche und visuelle Vortrag hinterliess, war bei den Zuhörern ein bleibender.

Nahtlos und im selben Konferenzraum stellte Herr Lowe die andere, auf diesem Gelände, operierende Firma, die AIRBUS Defence and Space vor. Die neue Namens-



Abb 3: Hr. Kraft im Gespräch mit Hr. Schürer



Abb 4: Herr Kraft referiert über das Oberstufen-Triebwerk der Ariane 5

gebung, so erfuhren die Zuhörer, ging aus der Neustrukturierung der EADS hervor und hiess vormals ASTRIUM. Angestrengt hörte das Auditorium seinen Ausführungen zu.

Begleitet wurden seine Ausführungen ebenfalls von Videos, die zeigten, wie Forschung und Entwicklung beider Instanzen, DLR und AIRBUS D&S, die Herausforderungen der Raumfahrt gemeinsam zu lösen beabsichtigen.

Bei den Ausführungen von Herrn Lowe trat klar hervor, dass nur aus Rückschlägen neue Erkenntnisse generiert werden können und



Abb 5: Herr Lowe (Mitte), links Fr. Bäumer & Hr. Raichle, rechts Hr. Hirsch & Hr. Hägele

bei den nächsten Versuchen, unter Einsatz veränderter Materialien, Druckveränderungen, veränderter Einspritztechniken und Möglichkeiten der Kühlung, ein Ergebnis steht, das zur Anwendung kommt. Viele Experimente sind erforderlich. Die heute angewandten Treibstoffe sind Wasserstoff und Sauerstoff. Die wiederum ein CO₂-freies Abgas hinterlassen. Diese Treibstoffe in den Raketenkörpern unterzubringen,

stellten die Entwickler vor die Aufgabe, Materialien für die Treibstofftanks zu finden, die den Temperaturen der flüssigen Treibstoffe sowohl auf der Erde, als auch im All die Anforderungen der Missionen erfüllen.

Die Vielfalt der Antriebe und vor allen Dingen in welchen Grössen die Raketentriebwerke gebaut werden, ist beeindruckend. Im Laufe der Führung bei AIRBUS Defence & Space werden wir noch Triebwerke kennenlernen, die weit entfernt unserer Vorstellung waren.

Auf Nachfrage wurde kurz Stellung zum ATV (Automated Transfer Vehicle) bezogen. Diese Raumtransporter wurden in Bremen gebaut, der Antrieb in Lampoldshausen. (Anmerkung des Autors: Fünf Missionen zur Raumstation ISS fanden statt: ATV 1 „Jules Verne“ am 09.03.2008, ATV 2 „Johannes Kepler“ am 16.02.2011, ATV 3 „Edoardo Amaldi“ am 23.03.2012, ATV 4 „Albert Einstein“ am 05.06.2013 und ATV 5 „Georges Lemaître“ am 29.07.2014 und vorläufiges Ende der ATV-Missionen).

Zum Abschluss berichtete Herr Lowe noch von den weltweiten Kontakten und Kooperationen der AIRBUS Defence and Space. Bei der Gelegenheit sprach Herr Lowe auch über einige Episoden seiner Begegnungen auf den eigenen weltweiten Reisen für das Unternehmen.

Nach der Mittagspause in der DLR-Kantine übernahm Herr Jan Koutny die Standortführung. Der Weg vom Empfangsgebäude zu den Fertigungsbetrieben führte über eine nicht enden wollende Treppe. Die Topografie der Gesamtanlage erfordert aber dieses Erklimmen. Der Weg über die Strasse überwindet die gleiche Höhendifferenz, ist aber weiter und nicht weniger anstrengend bei Temperaturen, wie sie an diesem Freitag herrschten. Der erst angesteuerte Bereich war die Fertigung. Ein Maschinenpark, der an übliche metallverarbeitende Betriebe erinnerte. Erstaunt hat mit welcher Präzision hier gearbeitet werden muss, denn am Ende des Prozesses steht eine Toleranz, die 4μ nicht überschreitet. Die nächste Betriebseinheit war die Integration. Hier werden kleine und kleinste Triebwerke zusammengebaut – unglaublich. Die Motoren waren in Vitrinen ausgestellt, manche nicht grösser als zwei zusammengebaute Fingerhüte, andere erreichen eine Höhe von knapp einem halben Meter.

Einzelne Bestandteile waren so klein, dass sie nur erkannt wurden, als Herr Koutny darauf hinwies. Selbst die kleinen Triebwerksteile, wie Brennkammer und

Expansionsdüse, müssen geschweisst werden, denn weder verschraubte, noch geklebte Komponenten würden den extremen Vibrationen des Raketenbetriebes standhalten.

Und alle Fertigungsschritte werden im Reinraum abgewickelt.

Selbst der Aufzug, mit dem die vorgefertigten und zusammensetzenden Teile zur Endmontage, zum Verschweissen gelangen, ist ein Reinraum. Alle Räume der Integration werden von aussen über den



Abb 6: Herr Koutny (Foto F. Körner)

Umkleideraum und eine anschliessende Schleuse für die Technikerinnen und Techniker erreicht.

Diese kleinsten und kleinen Triebwerke verfügen über 1 N bis 360 N und werden an Satelliten installiert und dienen im All der Korrektur der Umlaufbahnen oder Standortstabilisierung.

Eine kurze Wanderung, unter der bereits erwähnten Juni-Sonne, führte zu den Testprüfständen P3 und P4. Diese Testprüfstände sind, um nochmals auf die Topographie einzugehen, fast in Tallage. Und hier wird deutlich die Auswahl dieses Areals für diesen Standort, wie gleich von Herrn Kraft, der die Führung wieder übernahm, verdeutlicht wird.

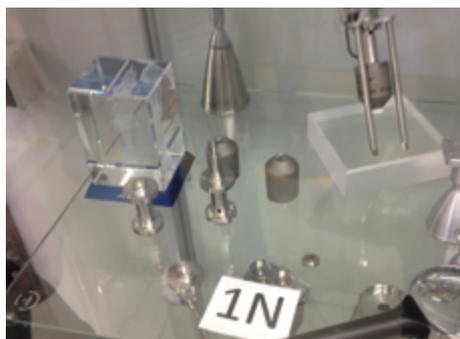


Abb 7: 1 N Triebwerk-Teile (Foto F. Körner).

» Fortsetzung auf Seite 10

The people on
the ground
who keep you
in the air.

www.airbp.com



Kommt in diesen Prüfständen, die wohl einzigartig in Europa sind, ein Triebwerk zum Test, dann sind wesentliche Vorkehrungen zu treffen. Zunächst muss der Treibstoff für das Triebwerk per Tanklastwagen geliefert werden. Geht das Triebwerk im P3 in den Testlauf, werden die heißen Abgase beim Austritt aus dem Prüfstand sofort heruntergekühlt. Ein Kanal, der aus dem Prüfstand weiter in das Tal abfällt leitet den Strahl des Triebwerkes kontrolliert und gleichzeitig werden Mengen von Wasser als Kühlmittel über ein Leitungssystem eingespült. Dieses Wasser kann über ein Speicherwerk, das im Werksareal in der Höhenlage liegt, ohne weitere Pumpenanlage, nur durch den Gefälledruck, in den Kanal gepresst werden. Um dem umgebenden Wald zu schonen, befindet sich am Ende des Kanals eine Umleitungseinrichtung, die den Strom aus Abgas und Wasserdampf zunächst seitlich und dann in die Höhe leitet. Die Tests für die Raketentriebwerke



Abb 8: Modell von Prüfstand P4

Vulcain und andere wurden hier durchgeführt. Der Prüfstand P4 dient den Tests zum Betrieb des Vinci Triebwerkes im Vakuum. Hier ist eine komplexe Anlage errichtet worden, die Abgase absaugt und während des gesamten Tests den Betrieb im Vakuum simuliert. Aufrecht erhalten bleibt das Vakuum, indem die Abgase mittels mehrerer dampfbetriebener Ejektorstufen abgesaugt werden. Absolut eindrucksvoll, auch wenn gerade kein Test stattfand. – Und bei einem Test? Naja, dann könnte ein Zuschauer auch nur Dröhnen und Dampf erlebt, denn während eines Tests wird die Verbindung zu den Prüfständen gesperrt. Nocheinmal pilgern an diesem heißen Junitag die Besucher zurück zum DLR-Gebäude – in ein kühles Foyer. Man spürt ein gewisses sprunghaftes Ansteigen des körperlichen Befindens, das Atmen wird erleichtert.



Abb 9: der Hitze entflohen

Herr Kraft widmet sich den Interessierten erneut und erklärt an verschiedenen Objekten die Herausforderungen der vergangenen Jahrzehnte. Da sind unter anderen Exponaten die Modelle von Ariane 4 und Ariane 5 und am Modell des Prüfstandes P4 referiert Herr Kraft über Art und Funktion dieser Anlage und verabschiedet sich danach.

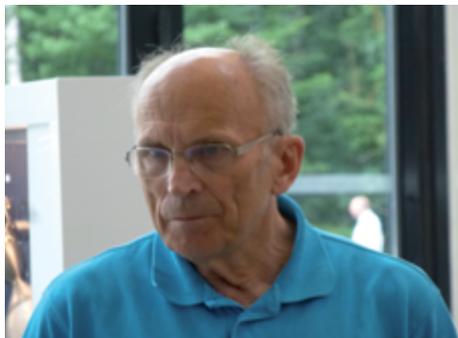


Abb 10: Herr Frank

Herr Frank, ein pensionierter Ingenieur der DLR, übernimmt die weitere Führung. Er betreut die Ausstellung der DLR und überzeugt schnell als Kenner der Materie. Seine Erfahrung aus vierzig Jahren im Dienste der Raumfahrt als Entwickler und Tester erkennt man an den ruhig vorgetragenen Erläuterungen der Geschichte am Standort Lampoldshausen. Ebenso überzeugen die technischen Darlegungen der Entwicklung der Raketentriebe und deren heutiger Stand als auch über die verwendeten Treibstoffe. Faszinierend sind seine Kenntnisse und deren Vermittlung an gebannt lauschende Zuhörer über Berechnung und Ablauf der orbitalen Flugbahnen. Er wohnte selbst dem Start einer Rakete auf Kourou bei. Nicht minder präzise werden von Herrn Frank, anhand von Ausstellungstücken, die Herausforderungen die die Raumfahrt an Werkstoffe stellte und stellt, und wie die Ingenieure diese Aufgaben lösen, dargelegt.

Jedes Teil hat seine Geschichte und Herr Frank kennt sie. Eingehen auf die Fragen



Abb 11: Modell Ariane 4

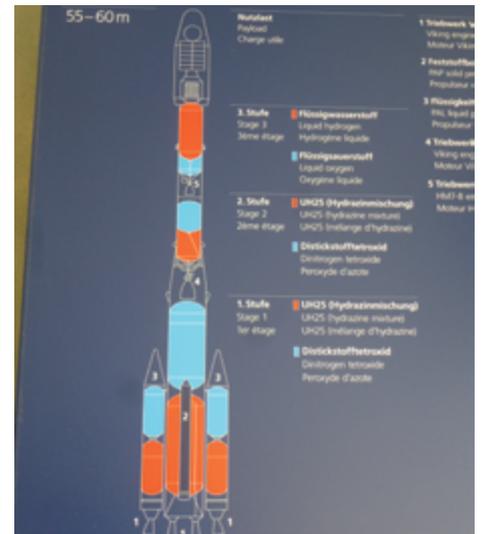


Abb 12: Ariane 4 Schema

Ariane 4

Die Ariane 4 ist eine der erfolgreichsten Trägerraketen überhaupt. Bis 2003 fliegt sie 116 Mal ins All und erfüllt dabei 113 Mal ihre Mission. Neben dieser Zuverlässigkeit gehört auch ihre Flexibilität zum Erfolgsrezept: Je nach Bedarf wird sie mit bis zu vier Boostern in verschiedenen Treibstoffkombinationen ausgestattet und kann so bis zu 4,9t Nutzlast in den Geostationären Transferorbit bringen. Schon beim Erstflug nimmt sie drei Satelliten mit.

- 1 Triebwerk Viking**
Viking engine
Moteur Viking
- 2 Feststoffbooster PAP**
PAP solid propellant booster
Propulseur d'appoint à poudre PAP
- 3 Flüssigkeitsbooster PAL**
PAL liquid propellant booster
Propulseur d'appoint à liquide PAL
- 4 Triebwerk Viking**
Viking engine
Moteur Viking
- 5 Triebwerk HM7-B**
HM7-B engine
Moteur HM7-B

Abb 12a, 12b:

der Teilnehmer und sie mitzunehmen in die Struktur ganzer Triebwerke und spezielle Aufgaben einzelner Bestandteile, gelang Herr Frank in höchstem Mass. Ein Beispiel: fast unvorstellbar, dass die, von MAN gebaute, Turbopumpe für den Treibstoff des Ariane 4-Triebwerkes eine Förderleistung von bis zu 3.000 L/sec. erreichen musste.

Ausführlich dargelegt wurden die Triebwerke der verschiedenen Raketenstufen der Ariane 4 und im Besonderen die Oberstufe. Die Informationen hier und auch zu allen weiteren Themen sind in einer Art erläutert, dass man einfach nur gebannt zuhören kann.

Beeindruckend sind die Treibstoffzufuhr zur Vulcain-Brennkammer. Der extrem kalte Flüssigwasserstoff wird zur Kühlung ent-



Abb 13: Vulcain Brennkammer

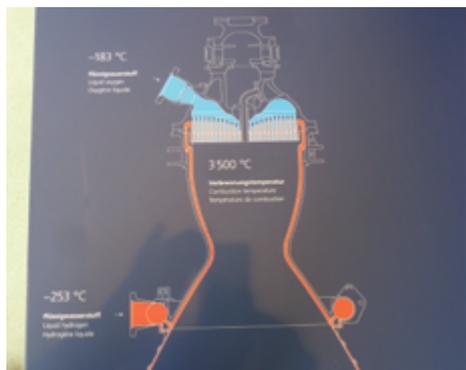


Abb 13a: Vulcain Treibstoffsystem

lang der Expansionsdüse in die Brennkammerwand und dann weiter in die Einspritzdüsen geleitet.

Auf seinem Weg zu den Einspritzdüsen dient er als Kühlmittel der Metallwände, bevor er beim Austritt aus den Düsen auf den, ebenfalls aus Düsen, eingespritzten Sauerstoff trifft. Die Zündung in der Brennkammer erfolgt mit der Reaktion der beiden Stoffe. Trotz der Kühlung entstehen beim Betrieb in der Brennkammer derartige Temperaturen, dass an der Innenwand, je nach Struktur der Brennkammerwand, unterschiedliche farbliche Veränderungen erkennbar werden.

Nach einer Drehung und einigen Schritten zeigt eine Show-Vitrine kleinste und

kleine Triebwerke. Im All herrscht nahezu ein Vakuum und Schwerelosigkeit, folglich sind die aufzuwendenden Kräfte geringer. Um Laufbahn- oder Standort-Korrekturen bei Satelliten durchzuführen, ist der Schub dieser Raketentriebwerke optimal.

Und der Blick von der Vergangenheit in die Zukunft eröffnet sich am Modell der



Abb 13b: sichtbare thermische Verfärbung in der Vulcain Brennkammer nach mehreren Testläufen

Düsenanordnung des ATV und dem geplanten Projekt Orion. Diese Düsen kommen im Orion voraussichtlich zum Einsatz. Bei einzelnen Teilnehmern geriet ein, zwar zerstörtes, Objekt aus dem zweiten Weltkrieg in den Fokus, nämlich jener legendäre Wasserfall-Raketenantrieb, der einst die V2-Rakete antrieb. Geborgen wurde das Objekt im präsentierten Zustand nach Kriegsende.



Abb 14: Triebwerk zu größeren Manövern



Abb 14a: ...und zur Standort- & Laufbahn-Korrektur

Viele Fragen können Herr Frank nicht aus der Fassung bringen, er bringt sein Programm komplett an das interessierte Publikum und am Ende wurden weitere Fragen beantwortet.



Abb 15: Düsensystem des ATV



Abb 16: Ausblick in die nahe Zukunft

Der Ablauf bei AIRBUS Defence and Space und, in Absprache, bei DLR, wurde von Frau Ariane Weckbach von AIRBUS D & S vorgeschlagen. Für Ihr Engagement herzlichen Dank.



Abb 17: geborgener Wasserfallantrieb der V2

» Fortsetzung auf Seite 12

Der wartende Bus bringt die müden, aber mit wertvollem Wissenszuwachs beeindruckten, Besucher zurück zum Hotel nach Heilbronn.



Abb 18: Herr Frank neben einem HM 7 Triebwerk

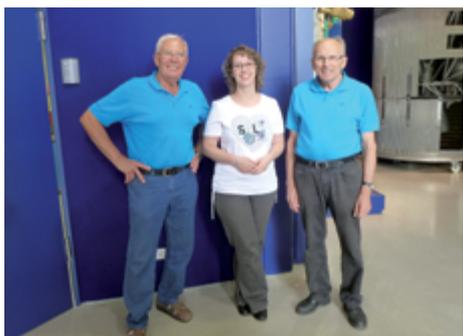


Abb 19: das DLR-Team der Ausstellung v.l.n.r. Hr. Balz, Fr. Kress, Hr. Frank

Nach kurzem Relaxen und Erfrischen steht ein gemütlicher Abend in einer „Besenwirtschaft“ an. Besenwirtschaften dürfen nur sporadisch öffnen, ausschliesslich Weine aus eigenem Anbau ausschenken und bieten meist ein kleines Angebot an Speisen.

Den Teilnehmern unserer Excursion wurde ein Winzerteller gereicht auf dem eine Bratwurst, eine Maultasche (schwäbische Ravioli – nur grösser und schmackhafter) Schäufole (Schweineschulter) und Winzer Rösti waren. Dazu Wein nach eigener Wahl. Damit war der Abend nicht gelaufen. Mit einem satten Gefühl im Magen, waren alle gut gerüstet für eine Weinprobe, nicht ein Wein, nein vier Weine aus unterschiedlichen Rebsorten und Lagen. Dazwischen erzählte der Winzer, Herr Berthold, die Tradition des Weinbaus im Neckartal. Schon die Römer hatten Wein angebaut und wurde Weinbau betrieben bis im 19. Jahr-



Abb 20: Weingut Berthold

hundert die Reblaus den Garaus brachte. Den Winzern wurde die Lebensgrundlage genommen – viele wanderten aus. Zu Beginn des 20. Jahrhunderts änderte sich die Lage, neue Erkenntnisse führten zu neuem Aufschwung und zum Erfolg der heutigen

Neckarsulm gestaltete Hermann gleich zu einer Sightseeing-Tour durch die Heilbronner und Neckarsulmer Industriegebiete. Geschwindigkeit war nicht sein Anliegen, Erzählen war die Devise. Ja, wir fanden es erheiternd, wie er über diverse Firmen



Abb 21: Motorrad- & Zweiradmuseum (rechts Hermann der nette Chauffeur)

Weinvielfalt. Nicht schulmeisterlich vorge tragen, sondern gespickt mit zahlreichen lustigen Episoden, war man um Weinwissen und Weingenuss erfahrener. Der Samstag, 13. Juni 2015 versprach ein nicht weniger sonniger Tag zu werden. Gemütlicher sollte er jedenfalls werden. Zur heutigen Tour empfing uns ein fröhlicher, gesetzter Busfahrer. „Ich bin der Hermann“ war seine Begrüssung. Die Fahrt zum Deutschen Zweiradmuseum in

Geschichten erzählte. Der Organisator schaute immer wieder auf den Chronografen, war doch ein Termin einzuhalten, dennoch Hermann unterhielt uns, hielt dennoch pünktlich am Deutschen Zweiradmuseum. Unsere Einladung, uns ins Museum zu begleiten, quittierte er mit den Worten: „Ich komm’ gern mit, aber für mich brauchst Du nicht bezahlen, ich kenn’ die da drin.“

Das Deutsche Zweiradmuseum hat die Stadt Neckarsulm eingerichtet. In ihrem Stadtgebiet baute einst die Fahrrad- und Motorrad-Firma NSU Weltklasse Motorräder für den täglichen Gebrauch, aber genauso erfolgreiche Rennmaschinen. Etabliert wurde dieses Museum 1956 im Deutschordensschloss Neckarsulm. – Nach eigenen Angaben das grösste Zweirad Museum Deutschlands.

Die frühen Nachkriegsgenerationen in Deutschland erinnern sich noch heute mit Glanz in den Augen an das legendäre NSU „Quickly“, der Einstieg ins motorisierte Fortbewegen, denn die anderen Typen, wie Fox, Max, Lux und wie sie alle hiessen, konnten nur von den gut Verdienenden gefahren werden, nicht von Lehrlingen oder Studenten. Später erweiterte NSU die Produktion auf nicht weniger bekannten Autos, wie NSU Prinz, NSU TT und der, mit Wankelmotor ausgestattete, RO 80.

Die Fassaden dieses historischen Gebäudes blieben erhalten, die Innenräume, den Bedürfnissen eines modernen Museums gerecht, ausgebaut.

Geführt von Herrn René Raugust, einem bekennenden Motorrad-Fan, die Tour hinab ins Kellergewölbe. In diesem Untergeschoss ist die NSU-Geschichte zusammengezogen. Den Anfang macht ein Fahrzeug, dem das Fahrrad anzusehen ist, dem lediglich ein Motor eingebaut wurde. Selbst der Fahrradtrieb mit Pedalen und Kette waren damals noch Bestandteil dieses ersten NSU-Motorrades. Weitere frühe Motorradvarianten zeugten von Fortschritt und Erfindergeist. Um die Jahrhundertwende war auch ein erstes Auto im Programm.

Schon früh beteiligte sich NSU auch an Motorradrennen. NSU wollte und musste aus Prestigegründen hier investieren und der Erfolg blieb nicht aus. Eine Vielzahl von Straßen- und Rennmaschinen – auch ein militärisch genutztes Ketten-Krad aus dem letzten Weltkrieg – säumten den Gang entlang der Exponate früher Motorradhistorie.

Eine Geschichte war für NSU bedeutend,



Abb 22: eines der ersten Motorräder v. NSU



Abb 23: ...und ein Sessel f. Beifahrer(in)



Abb 24: Ein frühes NSU Auto

die Verpflichtung des englischen Konstrukteurs Walter William Moore, 1928. Er entwickelte die erfolgreiche 500 SS und konstruierte in den folgenden Jahren beständig weitere Erfolgsmodelle. 1939 verliess er NSU wieder. Vorbei an erfolgreichen Modellen der nächsten Jahrzehnte, kam plötzlich der Traum der eigene Jugend in Erinnerung – das NSU

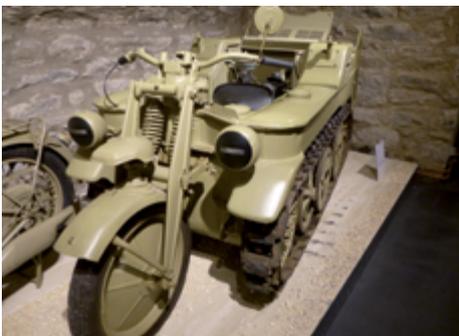


Abb 25: Kettenrad aus II. Weltkrieg

Quickly. Für Viele und nicht nur Jugendliche, war das Quickly der Einstand in eine motorisierte Welt – und ein Kultobjekt. 1953 vorgestellt von Werbechef Arthur Westrup mit dem Werbeslogan „Nicht mehr laufen, Quickly kaufen“ hatte NSU bereits ein Jahr später 100.000 Stück verkauft.

Noch ein paar Schritte und andere Glanzlichter, wie NSU Prinz, Spider, TT und nicht zu vergessen der berühmte NSU RO 80, der mit seinem legendären Wankelmotor Schlagzeilen machte. 1969 fusionierte NSU mit der Auto Union, aus der dann später AUDI wurde.

Im Untergeschoss und den darüberliegenden Stockwerken sind über 400 Exemplare ausgestellt. Müssig über jedes zu berichten – die Leser wissen schon BMW, Harley- Horex, Brough, Davidson, Indiana etc.



Abb 26: Quickly - der Kassenschlager

– würden Bücher füllen. Doch zwei Exemplare dürfen nicht unerwähnt bleiben.

Der Reitwagen von Daimler, der Vorläufer des Motorrades war viel zu schwer. Ein Gestell aus Holz mit Eisenrädern hatte zwar einen Motor, doch auf zwei Rädern liess es sich nicht fahren, um nicht umzukippen, hatte man ihm auf jeder Seite ein Laufrad verpasst.

Und dann das erste echte Motorrad, gebaut von Hildebrand und Wolfmüller 1894.



Abb 27: Daimlers Laufwagen



Abb 28: erstes Motorrad

» Fortsetzung auf Seite 14

Zum anschließenden Mittagstisch servierte das Team der Museumsstuben einen ordentlich gefüllten Teller Schnitzel und Pommes, zum Nachttisch eine Kugel Eis. – Sättigungsstufe übertraffen!

Im Anschluss chauffierte „Hermann“ uns nach Weinsberg. Auch auf dieser Fahrt



Abb 29: Ankunft am Weininstitut

wurden wir mit örtlichen Informationen von ihm versorgt.

Frau Steinbrenner empfängt die Besucher der Staatlichen Lehr- und Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau. Das Institut wurde 1868 auf Initiative von Immanuel Dornfelder als Königliche Weinbauschule gegrün-



Abb 30: das Institut hat eine lange Tradition

det und ist somit Deutschlands ältestes Institut dieser Art.

Die Begrüßung fand natürlich dem Zweck des Instituts entsprechend mit einem erfrischenden Gläschen Sekt-Cassis-Mix statt. Der technischen Erklärung des Kellereibetriebes folgte die Erörterung der Brennerei. In der Folge war der Sektkeller – feucht, dunkel und kühl – zu besichtigen. Ja, und dann sind da auch Weinkeller. Zunächst gab es Informationen zu Gärung, Hefe, Ausbau in Metalltanks. Sehr interessant, auch die folgenden Weinproben. Weine aus der Tankgärung.

Die Karawane zieht weiter in den Keller mit den Holzfässern. Hier lagern feine Tröpfchen und hier wird reichlich verkostet. Der Barrique-Ausbau offenbart Hochgenuss.

Mit Hermann geht es auf die letzte Fahrt im Bus. Dieser freundliche Fahrer wird uns

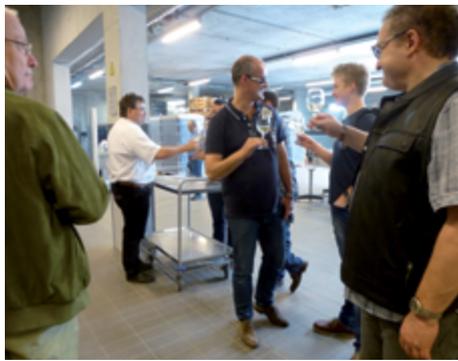


Abb 31: Weissweinverkostung



Abb 32: Motto - im tiefen Keller sitz (steh) ich hier (Barrique-Probe).



Abb 33: Widmung an den Initiator der Weinbauschule



Abb 34: Widmung an den Namensgeber eines Weines

in Erinnerung bleiben. Seine Passagiere haben ihm herzlich gedankt. Der Abschluss in Lehner's Wirtshaus wurde genüsslich erlebt, bei reichlich Essen, gepflegten Getränken, Gesprächen über das Erlebte der letzten Tage und um persönliche Belange.

Text: copyright Rainer Taxis
Bilder: copyright Rainer Taxis
Felix Körner (2)

Von Piloten 1994 ins Leben gerufen und geleitet, unterstützt die „Stiftung Mayday“ in Not geratene Luftfahrer und deren Angehörige.

So betreut sie Flugbesatzungen aller Luftfahrtriche 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

mt-propeller

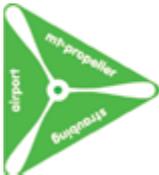
Wir haben die Technik und den persönlichen Service

Nutzen Sie unsere 20jährige Erfahrung

MT-Propeller Gerd Mühbauer 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



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



Heli Austria GmbH

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



**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

Oberdillerstr. 29

D-82065 Baierbrunn bei München

E-mail: motors@dachsel.de

www.flugmotoren.com



www.expengine.aero



Spendenkonto:

IBAN: DE98 6106 0500 0303 0300 03

BIC: GENODE33VGP

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
- Nacherklärungen 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 / 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.

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

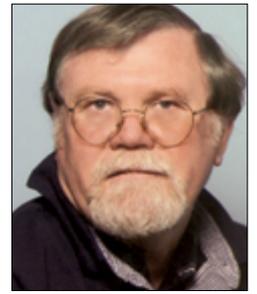
Verbreitete Auflage: 4.000 Stück

Erscheinungsweise: März, Juni, September, Dezember





Die Sache mit den Drohnen



Werner Fischbach

Offiziell werden sie als RPAS (Remote Piloted Aircraft Systems), UAS (Unmanned Aircraft Systems) oder UAV (Unmanned Aerial Vehicles) bezeichnet, doch wenn über diese Fluggeräte geredet wird, dann spricht man von Drohnen. Es gibt sie in unterschiedlicher Größe, mit unterschiedlicher Antriebsart und für die verschiedensten Einsatzzwecke. Und sie erfreuen sich zunehmender Beliebtheit. Nicht nur bei den Militärs, Nachrichtendiensten, bei den Sicherheitsbehörden, beim Umweltschutz oder in der Wissenschaft, sondern auch bei Menschen, die aus reinem Spaß an der Freude ein derartiges Fluggerät betreiben. Auch Fotografen haben diese Fluggeräte entdeckt – sowohl diejenigen, die diese Tätigkeit als Hobby als auch jene, die diese Tätigkeit zu ihrem Broterwerb ausüben. Paraprazos müssen nicht mehr hinter einem Busch ausharren, bis sie einen Prominenten an dessen Swimmingpool fotografisch „erlegen“ können. Mit einer Drohne ist dies wesentlich einfacher zu erledigen.

Nun muss, wer sich mit einem Fluggerät in die Lüfte erheben oder ein solches ferngesteuert durch den Luftraum bewegen möchte, bekanntlich an bestimmte Regeln halten. Und dies gilt natürlich auch für Menschen, die kleine unbemannte Fluggeräte (Mini-Drohnen) betreiben. Wobei ihnen natürlich niemand den Spaß an ihrem Hobby verderben möchte. Aber sie sollten sich an die Regeln halten und ihre Fluggeräte nicht in Lufträumen betreiben, in welchen sie mit anderen Luftverkehrsteilnehmern in Konflikt geraten können. Zum Beispiel in Kontrollzonen oder in Lufträumen, in welchen der Einsatz von Drohnen untersagt ist. Wobei natürlich auch Modellflugzeuge zu den unbemannten Fluggeräten gezählt werden müssen.

In Deutschland dürfen unbemannte Luftfahrzeuge nur mit einer entsprechenden Erlaubnis betrieben werden, die von der zuständigen Luftfahrtbehörde erteilt wird. Ausgenommen von dieser Regelung sind Fluggeräte, zur Freizeitgestaltung eingesetzt werden. Allerdings müssen auch diese Freizeitpiloten bestimmte Vorschriften

beachten, wenn sie ihrem Hobby innerhalb der Kontrollzone eines Flughafens nachgehen wollen. Diese Regelungen wurden neu gefasst und als NfL 1-437-15 in den „Nachrichten für Luftfahrer“ veröffentlicht. Sie gelten seit dem 1. Juni.

Allerdings kann nicht ausgeschlossen werden, dass eine nicht ganz unbeträchtliche Zahl der Drohnenpiloten diese Vorschriften nicht kennt. Und viele werden auch nichts über die LuftVO und die „Nachrichten für Luftfahrer“ wissen. Deshalb hat sich die Deutsche Flugsicherung GmbH (DFS) am 25. Mai entschlossen, eine Pressemeldung mit dem Titel „Drohnen gefährden den

maximalen Flughöhe von maximal 50 Metern zu. Zusätzlich dürfen die unbemannten Fluggeräte nur in direkter Sichtweite des Piloten betrieben und der Luftraum muss ständig beobachtet werden, wobei bemannten Luftfahrzeugen ausgewichen werden muss. Sollte ein Pilot die Verbindung zu seiner Drohne verlieren, so muss er den Tower unverzüglich darüber informieren.

Gefahr durch Drohnen?

Die DFS hatte sich zur Herausgabe der o.a. Pressemeldung entschlossen, um in erster Linie auf die seit dem 1. Juni geltenden



Abb. 1. Wegen einer Drohne Einsatz abgebrochen – zu Feuerlöschflugzeugen umgebaute DC-10 (Foto: 10 Tanker Air Carrier)

Flugverkehr“ herauszugeben und auf die einschlägigen Vorschriften hinzuweisen. So ist der Betrieb von unbemannten Luftfahrzeugen innerhalb einer Kontrollzone bis zu einem Abstand von 1,5 km vom Flughafenzaun generell untersagt. Jenseits dieser 1,5 Kilometer benötigen Flugmodelle und Drohnen eine Freigabe durch die Flugsicherung, also durch den Tower. Allerdings gilt diese Freigabe für Flugmodelle bis zu einem Gewicht bis fünf Kilogramm und einer Flughöhe von höchstens 30 Metern als generell erteilt. Dies trifft auch für unbemannte Luftfahrzeuge bis zu einem Gewicht von 25 Kilogramm und einer

neuen Regeln hinzuweisen. Dazu kam jedoch die Befürchtung, dass mit einer weiteren Zunahme von privat betriebenen Drohnen die Zahl von Zwischenfällen wie zum Beispiel von gefährlichen Annäherungen von Drohnen und bemannten Luftfahrzeugen ansteigen könnte. Noch halten sich diese Vorfälle in Grenzen – in diesem Jahr (Stand Anfang Juli) verzeichnete die DFS fünf dieser Vorkommnisse – drei Fälle mit VFR- und zwei Fälle mit IFR-Flügen.

Das ist eine überschaubare Zahl und eigentlich kein Grund, die Alarmglocken schrillen zu lassen. Auf der anderen Seite



Abb. 2. Minidrohnen wie dieser Quadrocopter dürfen in einer Kontrollzone nur mit einer Freigabe der Flugsicherung betrieben werden (Foto: Wikimedia-by-CC1.0)

ist jeder Zwischenfall einer zu viel und die Absicht der DFS, die Betreiber von privat betriebenen Drohnen für dieses Thema zu sensibilisieren, ist sicherlich der Mühe wert. Dazu kommt, dass es zu gefährlichen Begegnungen zwischen Drohnen und bemannten Flugzeugen nicht nur innerhalb einer Kontrollzone, sondern auch in anderen Lufträumen kommen kann. Wie dies ein Vorfall aus den USA zeigt.

Dort war in den Bergen von San Bernadino (Kalifornien) in einem Pinienwald ein Feuer ausgebrochen, das etwa 25 000 Acres (ca. 10 Quadratkilometer) umfasste und diverse Wohnhäuser bedrohte. Zur Bekämpfung dieses Feuers wurden auch Flugzeuge eingesetzt – eine entsprechende umgebaute DC-10 und zwei kleinere Flugzeuge (um welche Luftfahrzeugmuster es sich bei diesen handelte, ist der Meldung nicht zu entnehmen). Beim Anflug auf ihr Zielgebiet mussten die Feuerlöcher einem unbemannten Luftfahrzeug ausweichen und ihren Einsatz abbrechen. Die Drohne soll eine Spannweite von etwa vier Fuß (ca. 1,2 Meter) gehabt haben. Später wurde eine weitere Drohne beobachtet, die das Brandgebiet in etwa 12 000 Fuß, was einer Höhe von 1 000 Fuß über Grund entspricht, überflogen hatte. Und dies, obwohl die US Luftfahrtbehörde FAA den Überflug des Brandgebiets per NOTAM untersagt und die Forstbehörde mit Handzetteln entsprechende Hinweise verteilt hatte. „Ich nehme an, dass diese Drohnenpiloten keine Ahnung haben, was sie tun,“ meinte Chon Bribiescas, Pressesprecher des US Forst Service. „Sie gefährden nicht nur die

Menschen am Boden, sondern auch die Piloten. Dies macht mich wütend!“

Nachdem die beiden kleineren Löschflugzeuge ihren Anflug abgebrochen hatten, setzten sie ihre Fracht irgendwo in der Landschaft ab. Also dort, wo sie eigentlich nicht gebraucht wurde. Die DC-10 konnte mit ihren 10 400 Gallonen (ca. 39 400 Liter) einer anderen Gruppe von Feuerwehrleuten, die einen Waldbrand an der Grenze zu Nevada bekämpften, zur Hilfe kommen. Die Ausweichmanöver und der erfolglose Einsatz der beiden kleineren Feuerlöschflugzeuge sollen der Forstbehörde etwa 15 000 US\$ gekostet haben.

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**

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

AIRWORK & Heliseilerei GmbH

**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

Aus der Sachverständigenpraxis: Materialuntersuchung an einem Turbinentriebwerk



Claus-Dieter Bäumer

Der Eigner eines Geschäftsreisejets beauftragte mich mit der Untersuchung an einem Zweiwellen-Triebwerk, was längere Zeit „brummte“ und diverse Risse im Luftleitsystem des Fans aufzeigte, die die bis dahin mit der Instandhaltung beauftragte Werft durch Abbohren vergeblich behandelte.

Die bisher mit der Instandhaltung beauftragte Werft wollte Flugzeuge dieses Typs nicht mehr bearbeiten. Daher war er gezwungen, einen neuen Instandhaltungsbetrieb zu finden. Dieser entdeckte weitere Risse im Luftleitsystem und eine Fanschaufel, die sichtbar verbogen war.

In Abstimmung mit dem Eigner beauftragte ich Lufthansa Technik AG, TQ/M zunächst mit der Untersuchung der Fanschaufel.

Ergebnis der Schwarzlichtaufnahme: Blutspuren, die auf Vogelschlag deuten.

Empfehlungen der Abteilung TQ/M:

Da die Blutspuren sehr alt und schwach sind, sollte unbedingt ein DNA – Test durchgeführt werden. Aus der DNA lässt sich dann die Vogelart und damit Gegend und ungefähre Zeitpunkt des Vogelschlages bestimmen.

Da nach Aussagen des Eigners das „Brummen“ im Triebwerk schon seit ca. zwei Jahren auftrat, sollte unbedingt bei nächster Gelegenheit eine Ölanalyse durchgeführt werden, um Hinweise auf beschädigte Wellenlager zu bekommen. Letztendlich deuten die Risse im Luftleitsystem auf Vibrationen durch Unwucht im Triebwerk hin. Die Abteilung TQ/M ist an schnelle Analysen gewöhnt. Die Auswertung erhielt ich noch am Tage der Anlieferung!

© Claus-Dieter Bäumer

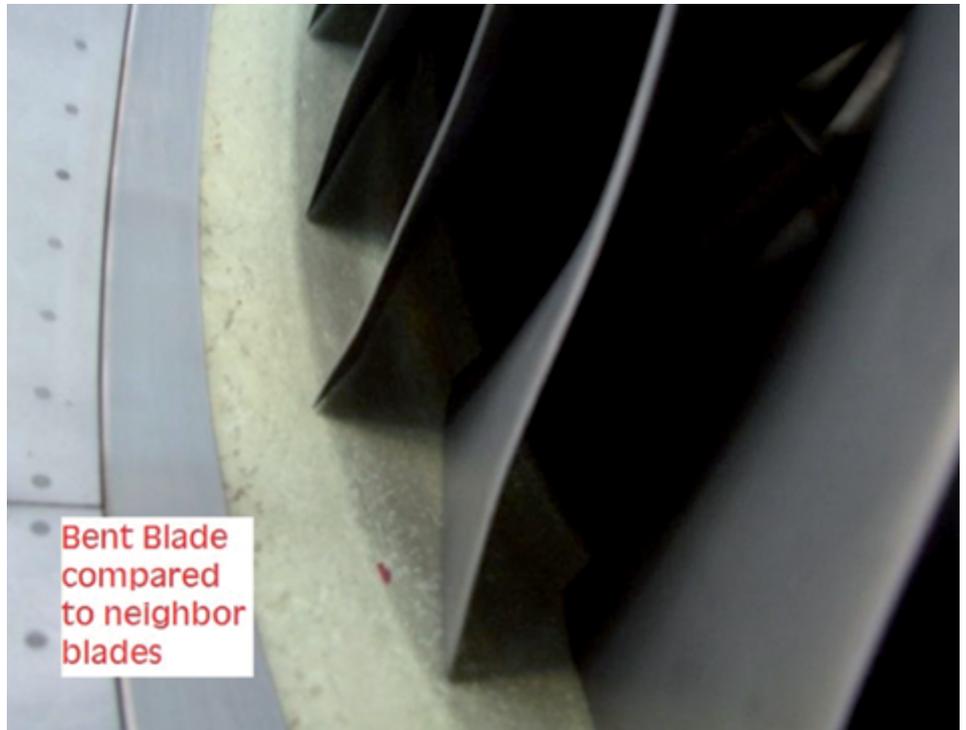


Abb.1: Foto: S. Akin

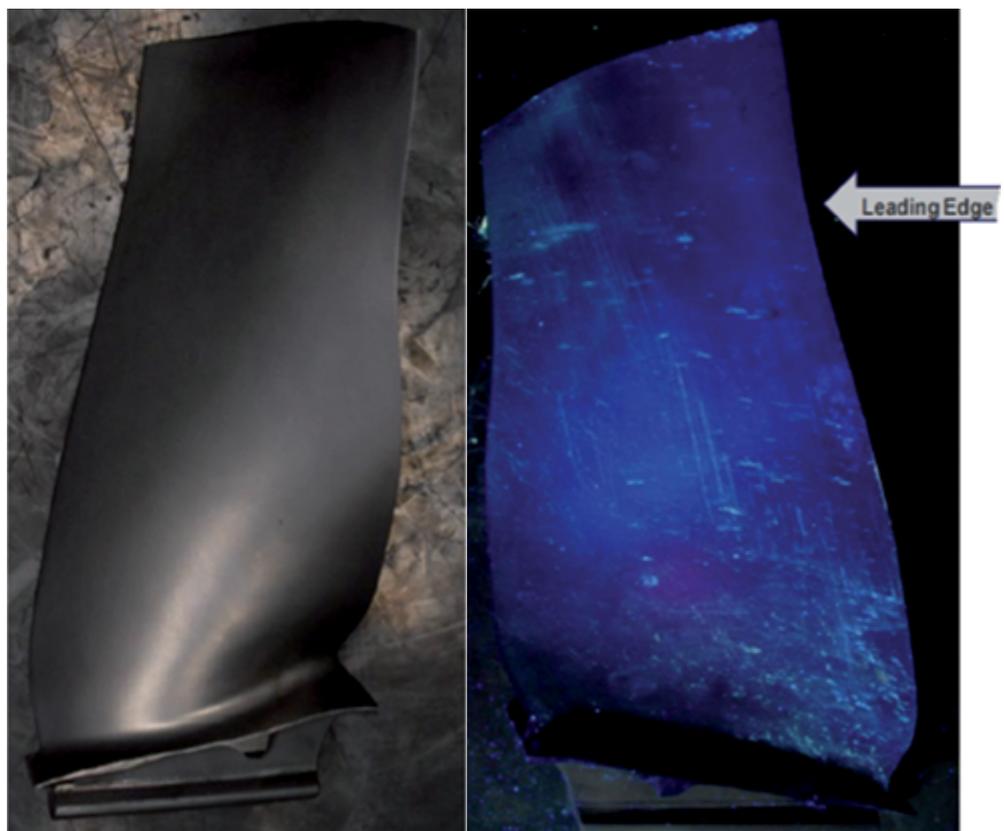


Abb.2: Bilder aus TQ/M-Bericht: Links vor der Schwarzlichtaufnahme / rechts, Schwarzlichtfoto

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

**Tankgutschein
25€**
in Höhe von
www.jet-tankstellen.de
JET
SCHLEUER IST DAS.

**KLEMM
IM CLUB**

**Gleich hier bestellen:
www.aerokurier.de/gan**
oder Telefon +49 (0)711 3206-8899 und Bestell-Nr. 1365845 angeben

Alles ums
Fallschirmspringen.
Informieren Sie sich
auf unserer Webseite.

**AIRCREW Fallschirmsport
AIRCREW Military
Frank Carreras, Mitglied des VdL**

www.AIRCREW.de
Info@AIRCREW.de

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

AVICERT
Sachverständigenleistungen
für die Luftfahrtindustrie.

www.AVICERT.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@rotorcure.eu · www.rotorcure.eu

We take care. Rotorcare.

Von Lilienthal bis zum ersten Motorflug - neue Erkenntnisse



John Brown

Nächstes Jahr (2016) werden 125 Jahre Menschenflug hier in Deutschland gefeiert. Denn, weltweit gilt der Deutsche, Otto Lilienthal, unangefochten als Erfinder des Fliegens. Das war aber nicht immer so.

Um die vorletzte Jahrhundertwende wurde Lilienthal öfter mal von Kollegen verspottet:

- der Briten, Hiram Maxim, bezeichnete ihn als „flying squirrel“ (fliegendes Eichhörnchen)¹;
- Auch die Brüder Wright machten sich über ihn lustig: „Er habe 23 Jahre lang mit künstlichen Flügeln experimentiert, wiege 160 Pfund, hebe 80 Pfund mittels Gegengewichts, sei aber immer noch ratlos, wie er die anderen 80 Pfund heben soll“²;

Einer, der Lilienthal hingegen immer verehrte, war der Deutsche Luftfahrt-Pionier, Gustav Weißkopf. Erst kürzlich sind neue Belege aufgetaucht, die zeigen, wie die Erkenntnisse Lilienthals nach Amerika gebracht, dort durch Weißkopf weiterentwickelt wurden, und nach dem Tod Lilienthals zum ersten Motorflug führten.

Als der erste Luftfahrtverein Amerikas, die Boston Aeronautical Society (BAS), u.a. zum Zwecke des Nachbaus von Lilienthal-Gleitern und der Erprobung des Motorfluges³, am 19. März, 1895 gegründet wurde, wurde Weißkopf als einer von zwei Mechanikern angestellt⁴. Die BAS bekam Bauanleitungen direkt von Lilienthal⁵. Vorsitzender des Vereins war der Verleger, James Means, der 1894 das Büchlein „Manned Flight“ (bemannter Flug) u.a. über den Lilienthal Gleiter veröffentlicht hatte. Ab 1895 vertrat Means die Interessen von Otto Lilienthal in den USA⁶.

Bislang war wenig über Weißkopfs Erfahrungen mit Lilienthal-Gleitern in Boston bekannt. In deutschen⁷ und österreichischen⁸ Luftfahrtjournalen aus 1898 gab es Hinweise auf Flüge Weißkopfs im Doppeldeckergleiter im Sommer 1897. Und vor wenigen Monaten wurde bekannt, dass Weißkopf

Fotos von diesen Flügen an Journalisten in Pittsburgh im Jahre 1899 zeigte⁹. Allerdings galten diese Fotos bislang als verschollen.

Am 26. Mai 2015 wurde endlich eines dieser Fotos gefunden. Wenige Wochen später wurde dasselbe Foto mit einer anderen Belichtung gefunden. Darin konnten weitere Details erkannt werden. Das Foto zeigt Gustav Weißkopf im Flug wahrscheinlich im Jahre 1897 (möglicherweise früher), auf dem Anwesen des BAS-Mitglieds, Augustus Hemenway:

¹ 1894-09-08, *Boston Evening Transcript*, S.16

² 1890-07-26, *Dayton Evening Item*, S.2 (Zeitung, herausgegeben von O. & W. Wright)

³ 1895-02-28, *NY Evening Post*, S.5

⁴ 1936-01-28, Brief, A.Horn an S. Randolph, S.1

⁵ 1894-09-20, O. Chanute an O. Lilienthal

⁶ Korrespondenz Means-Lilienthal, 1895-1896, NASM (Smithsonian) Archiv

⁷ 1898, *Illustrierte Aeronautische Mitteilungen*, S.55

⁸ 1898-01, *Zeitschrift für Luftschiffahrt*, S.27

⁹ 1899-12-06, *Pittsburgh Commercial Gazette*, S.2

Trischler, den Autor per Email ein, eine Keynote- Ansprache beim Kongress des Museums im Jahre 2016 zu halten (er setzte da bei den Direktor des Museums sowie den Bayerischen Innenminister auf Kopie); und

- Auf der Grundlage des Fotos fertigte der Lilienthal-Experte, Norman Bernschneider, nachstehende Planzeichnung des Gleiters an:

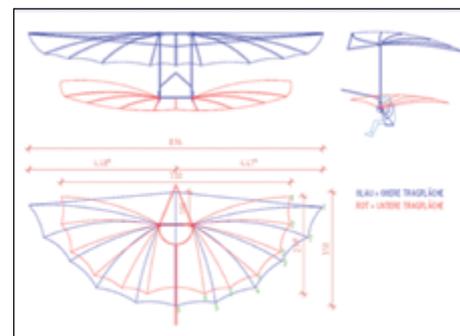


Abb.3: Weißkopf-Gleiter nach Bauart Lilienthal aus 1897 (Zeichnung: © N. Bernschneider)

Das Besondere an Weißkopfs Doppeldecker-Gleiter nach Bauart Lilienthal ist, dass es einige wesentliche flugtechnische Wei-

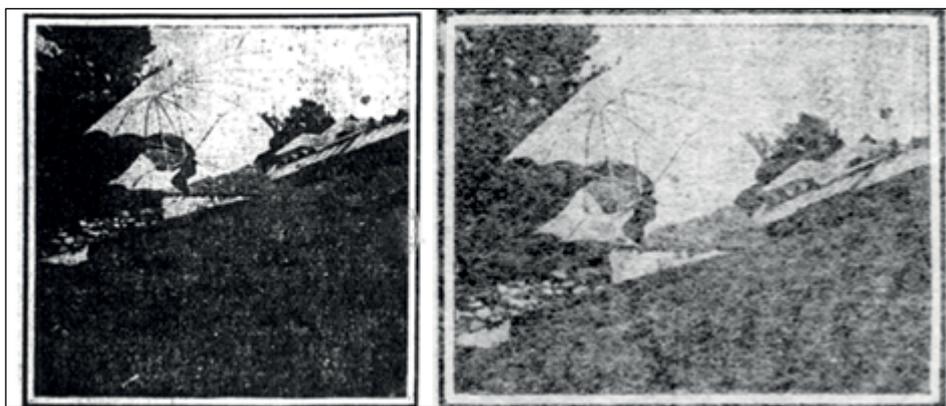


Abb.1: Neu entdecktes Foto von Gustav Weißkopf im Flug im Doppeldecker-Lilienthal-Gleiter¹⁰

¹⁰ Pittsburgh Chronicle Telegraph & Pittsburgh Weekly Gazette (Datum wird später bekannt gegeben)

Das Foto wurde durch den Autor sofort ans Lilienthal Museum, ans Deutsche Museum sowie an diverse Lilienthal-Experten verteilt.

- Am nächsten Tag lud der Forschungschef des Deutsche Museums, Prof.

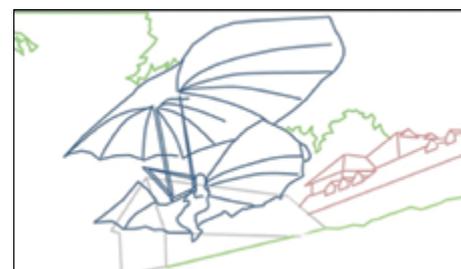


Abb.2: Zeichnung mit wesentlichen Inhalten des Fotos

terentwicklungen gegenüber den Gleitern von Otto Lilienthal enthält:

- Dadurch dass die obere Tragfläche die größere ist (bei Lilienthals zwei Doppeldecker-Gleitern war sie kleiner bzw. fast gleich groß wie die untere) und der Pilot unter der unteren Tragfläche tief abhängt (statt wie bei Lilienthal sich auf den Ellenbögen zu stützen), liegt der Schwerpunkt tiefer. Hierdurch wird die Stabilität verbessert;
- Dadurch, dass der Pilot frei schwebend am Riemen unter dem Gleiter hängt, kann er die Griffkonstruktion, die unmittelbar vor ihm liegt, wie im modernen Hängegleiter als „base bar“ zur besseren Steuerung einsetzen (statt wie bei Lilienthal nur das Gewicht seiner Beine zu verlagern.);
- Die Konstruktion weist nur fünf Rippen pro Seite auf. Jede eingesparte Rippe führt zum verringerten Gewicht. (Ein Ausgleich für die geschwächte Statik wird durch eine geänderte Rippenform in der oberen Tragfläche sowie durch ein fachwerkartiges Zusammenwirken mit der unteren Tragfläche erzielt);
- Statt einen Lilienthal-typischen Gestellkreis setzt Weißkopf eine in seinen späteren Flugzeugen typische Bugspitze ein, mittels welcher er abermals die Statik verbessert. (Auch die Spannweite entspricht jener seiner späteren Flugzeuge aus 1899 bis 1902.)

So, das Fazit der Experten.

Mit diesen neuen Erkenntnissen wird ein methodisches Vorgehen Weißkopfs deutlich. Zugleich kann jener Werdegang, der zum ersten Motorflug Weißkopfs am 14. August 1901 führte, an Hand von bestimmten Vorrichtungen und Bauelementen nachvollzogen werden. Immerhin war der Flügel, den Weißkopf in seinem „Condor“ Flugzeug Nr. 21 im Jahre 1901 beim ersten Motorflug einsetzte, ein fast identischer Nachbau des Lilienthal-Flügels aus 1895. Dies geht aus einem visuellen Abgleich der jeweiligen Konstruktionen hervor:

Es dürfte also angesichts dieser neuen Erkenntnisse die Frage erlaubt sein, ob die Geschichte des Motorfluges neu überdacht werden müsse. War es doch eine direkte Weiterentwicklung der Lilienthal'schen Forschung, die zum ersten Motorflug führte?

© John Brown



Abb.4: Doppeldecker-Gleiter Otto Lilienthals
(Anm.: kleinere, obere Tragfläche, Pilot auf Ellenbögen gestützt, unterschiedliche Rippenkonstruktion in der oberen Tragfläche, Gestellkreis statt Bugspitze)

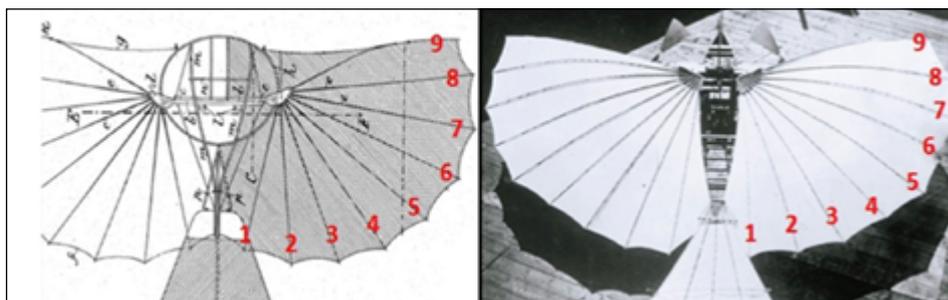


Abb.5: Lilienthals Normalsegelapparat (1895), links, Weißkopfs Maschine Nr. 21 (1901), rechts



Abb.6: Gustav Weißkopf (1874-1927)



Abb.7: Otto Lilienthal (1848-1896)

Worksheet on Carrying Capacity Evaluation of the Strips and RESA - Aeroplanes -



DR. P. J. WAGNER

1. Introduction

On the surfaces of the strips and the RESA Runway End Safety Area within the graded portion, quality requirements are made by EASA and ICAO regarding the load capacity of the subsoil, which in the case of a runway excursion, an overshoot or under run must meet the following criteria:

1. Braking of the aircraft within the RESA and strips.
2. No structural damage to the aeroplane, in particular no collapse of the nose gear.

2. Verification Procedure

EASA and ICAO name three technical systems as a verification procedure for the carrying capacity of the surfaces of the RESA and strips:

- A: The CBR trial California Bearing Ratio according to ASTM.
 - B: The SWL test Single Wheel Load test according to EASA.
 - C: Overrun trial with an aeroplane according to EASA.
- Other procedures are not named.

3. CBR Trial California Bearing Ratio

The CBR – trial according to ASTM is a lab test in which soil samples are tested for their resistance under defined basic conditions. The valid procedure was described by the German Federal Ministry of Transport in the research report FA 5.061 G 78 at the Testing Authority for Soil Engineering and Soil Mechanics of the Technical University of Munich, 1980.

3.1 CBR Trial - Short Description

Figure 1 from research report FA 5.061 G 78 German Federal Ministry of Transport 1980.

During the trial, a load punch with a surface of 19.3 cm² with a feed rate of 1.25 mm/minute is impressed into the sample up to a maximum punch intrusion of 7.5 mm. The penetration resistance for defined penetration depths is measured in mm.

The result is the ratio of the measured resistance of the soil sample and the value of standard soil.

Measured resistance in the trial

CBR = -----* 100 = result in % Resistance of standard soil

3.2 CBR Trial – Practical Implementation

For the implementation of CBR – trials on the carrying capacity of the strip surfaces, soil samples must be extracted from under the root layer (15 cm). The samples are to be extracted and transported undisturbed according to quality class 1, in order to avoid the stability being influenced during extraction and transport. Since the water content (precipitation) in the soil can significantly lessen the carrying capacity and thus the CBR – result, Research Report FA 5.061 G 78 German Federal Ministry of Transportation 1980, the samples are to be extracted with a water content which corresponds to a realistic worst case. If this is not possible due to the current weather situation, artificial irrigation can take place on site when installed. The amount of samples taken is to be selected in such a way that the surfaces are described representatively.

Taking samples in two profile strips parallel to the runway edge with a sample distance of 100 m, figure 2, is recommended for this. If the result of the CBR – trials between two measuring points differs by a factor of ≥ 0.5 , the measuring distance in this area is to be halved.

3.3 CBR Trial - Evaluation

The evaluation of the CBR trial applies to the strips.

Independent of aircraft type, the carrying capacity of the strips is then considered as fulfilled for the criteria according to chapter 1

1. Braking of the aircraft within the RESA and strips.
2. No structural damage to the aeroplane, in particular no collapse of the nose gear if CBR - values on the soil samples examined are achieved between 15 and 20 "well capable of bearing".

Regardless of aircraft type, defined by

- maximum contact pressure under the nose gear and
- wheel diameter of the nose gear,

the wheel sinkage z in a CBR has a – value of ≥ 15 to 15 cm.

Independent of the aircraft type, a wheel sinkage of up to 15 cm is considered harmless according to the ICAO and EASA.

3.3.1 Evaluation CBR - Trial

The carrying capacity evaluation of the strips by means of a CBR – trial distinguishes between two conditions:

- CBR 15 – 20 = requirement fulfilled
- CBR < 15 = requirement not fulfilled

A transition zone between the conditions is not shown.

3.4 Measures on the Basis of the CBR - Results

If CBR – values ≥ 15 are measured, no additional measures are required.

If CBR – values < 15 are measured, either

- improvements in the carrying capacity to achieve CBR- values ≥ 15 or
- additional examinations by means of an
 - o SWL test or an
 - o overrun trial with an aeroplane

need to be carried out according to EASA for evaluation of the carrying capacity and deduction of the harmfulness for aircrafts.

4. SWL Test Single Wheel Load Test

The SWL - test according to EASA NPA 2011-20 (B.III) – Draft Certification Specifications is a field trial with which the unobstructed resistance of the subsoil on the surfaces of strips and RESA is examined.

The experimental set-up is to be chosen in such a way that the mechanical parameters (contact pressure and wheel geometry etc.) correspond to the actual conditions of aeroplanes.

4.1 SWL – Test Short Description

In the trial, the SWL - tester takes a defined load (kg) and is continuously pushed across the surfaces to be examined on a profile strip, figure 3 and 4, with SWL - tester according to Wagner.

The aeroplane-specific contact pressure under the wheel arises from the contact patch and gear load/wheels.

The wheel sinkage z is measured on the profile strip in cm.

Defined input variables SWL – test: wheel diameter and contact pressure.

Varying input variables SWL – test: soil type and soil conditions.

Results SWL – test: wheel sinkage z .

4.2 SWL Test – Practical Implementation

For the implementation of SWL tests on the carrying capacity evaluation of the surfaces in the RESA and strips, the surfaces are worn out on continuous profiles.

For this, the SWL – tester is pushed across the surfaces by means of a pushing vehicle at a given wheel geometry of the test wheel and given gear load = contact pressure.

As a resulting output quantity, the wheel sinkage z is measured along the measurement profile, figure 5, with SWL – tester according to Wagner and resulting wheel track.

Since the water content in the soil can significantly lessen the soil stability - Research Report FA 5.061 G 78 German Federal Ministry of Transportation 1980 – the examinations are to be carried out with a water content (precipitation) which corresponds to a realistic worst case. If this is not possible due to the current weather situation, artificial irrigation can take place on site when installed.

The amount and situation of profile measurements is to be selected in such a way that the surfaces are described representatively.

For this, it is proposed that the examinations are carried out on two continuous profile strips parallel to the runway, figure 6.

The measurements with the SWL - test are performed at various contact pressures between the parallel profiles, so that a contact pressure-dependent wheel sinkage z is measured. The selection of the contact pressures (aeroplanes) occurs according to the airport and includes at least the area of the aeroplanes taking part in air traffic.

The standard contact pressures should include the contact pressure areas 12-12.5 bar and 16-17.5 bar. Therefore smaller, lighter aeroplanes as well as larger, heavier ones, or aeroplanes considered special due to constructive characteristics (Boeing 777) are included.

4.3 SWL – Test - Evaluation

The SWL - test is used on the surfaces of strips and the RESA. The reasons for the evaluation of the criteria defined in chapter 1

1. Braking of the aircraft within the RESA and strips.
2. No structural damage to the aeroplane, in particular no collapse of the nose gear

constitute the advice of the EASA on reports of the FAA for the extreme case of EMAS Engineered Material Arresting System for safe braking of aircraft by controlled sinkage of the (nose) gears with reduced braking distance, ACRP Report 29 Developing Improved Civil Aircraft Arresting Systems 2009.

» Fortsetzung auf Seite 26

In it, various EMAS - variants of different suppliers are listed and checked which allow wheel sinkage without chassis damage, figure 7, 8. In the EMAS – systems of the FAA, a permissible wheel sinkage up to "r", thus up to the wheel axis, is demonstrated. "r" then represents the general, approved risk- depth limit for the wheel sinkage z without obstacle.

The examinations of the FAA and EMAS manufacturers thus demonstrate in principle harmless of wheel-sinkage z between 0 cm up to „r“. This is true regardless of aeroplane type (wheel geometry and gear load).

Due to the "naturalistic" formation of strips and the RESA (≠ EMAS), the harmless wheel-sinkage z with the value "r" of the FAA is impinged with a safety factor of 0.5 for these surfaces within the graded portion.

For the evaluation of the SWL – tests, a maximum allowable wheel sinkage of r/2 shall in general be considered as an uncritical sinkage limit USL for the surfaces of strips and the RESA.

In the case of measured or expected CBR - values < 15 with a derived wheel sinkage z > 15 cm, the harmless of the expected wheel sinkage is to be demonstrated aeroplane-specifically according to EASA.

4.3.1 Evaluation SWL - Test

If wheel sinkages z ≤ 15 cm are measured, no additional measures are required.

If wheel sinkages z > 15 cm are measured, the evaluation takes place as follows:

1. Representation of the measured wheel sinkage z in cm;
2. Assignment of the associated contact pressure in the SWL – test;
3. Designation of the aeroplanes with a contact pressure (nose gear) pt. 2;
4. Indication USL (R/2 nose gear) for aircraft pt. 3;
5. Comparison USL pt. 4 with wheel sinkage z pt. 1.

Example evaluation for z > 15 cm, figure 9. I

Nose gear Airbus A330
Wheel diameter of 105 cm
Contact pressure approx. 11 bar
USL ~25 cm

II

Nose gear Boeing 777
Wheel diameter of 110 cm
Contact pressure of approx. 15.5 bar
USL of ~25 cm

4.4 Measures on the Basis of the SWL - Test

I. For an aeroplane with a wheel sinkage z ≤ USL (r/2): additional measures are not necessary, the surfaces exhibit the required carrying capacity.

II. For an aeroplane with a wheel sinkage z > USL (r/2): improvement of the carrying capacity to achieve "I" or reduction of the contact pressure up to z < USL.

4.5 Proof of Suitability

Ref.IIA2 "Air Traffic and Airport Control"
in the North Rhine-Westphalia Federal Ministry
for Construction, Housing,
Urban Development and Transportation,
Jürgensplatz 1
40219 Düsseldorf / Germany

The alternative verification procedure of the "Single -Wheel-Load –Test" used here, which was carried out by the company Dr. P.J. Wagner Ltd., was checked for conclusiveness and attended by the North Rhine-Westphalia Federal Ministry for Construction, Housing, Urban Development and Transportation. The methodology is plausible and corresponds to the current state of scientific knowledge. The results are valid and can be reproduced. This verification procedure is suitable in principle to evaluate the current status of a safety area. February 2015

5. Overrun Trial with an Aeroplane

The overrun trial with an aeroplane according to EASA NPA 2011-20 (B.III) – Draft Certification Specifications is a field trial with which the resistance of the subsoil on the surfaces of strips and the RESA is examined - testing may be based either on passage of an actual aircraft.....

5.1 Overrun Trial with an Aeroplane - Description

A description of the overrun trial with an aeroplane is not available in the EASA and ICAO documents.

It is to be assumed from this that the wheel sinkage will be measured in cm during the trial.

Defined input variables: wheel diameter and contact pressure.

Varying input variables soil type and soil conditions.

Results: wheel sinkage z.

The aeroplane can be pulled and pushed across the surfaces or moved by its own propulsion.

5.2 Evaluation of the Overrun Trial with an Aeroplane

Due to

1. The risk of damaging the aeroplane;
2. The high time, technical and financial costs;
3. The risk of having to initiate a salvage operation and
4. The requirement for trials with different aeroplane types (varying input variables),

no additional comments on the overrun trial with an aeroplane are made in this worksheet.
The test is only to be implemented in an exceptional - individual case in which the CBR - and / or SWL - tests are not feasible or effective.

Note for users

This work sheet is the result of technical and scientific work on the basis of the governing principles.
The application of the worksheet is free for everyone; an obligation to use it can result from legal or administrative provisions, a contract or other legal grounds.
The work sheet is an important source of knowledge for professional work, but is not the only one.
By using it, no one shall waive responsibility for their own actions or for correct use in the specific case that this is also valid for professional dealings within the scope identified in the worksheet.
(Source: DWA note for users)

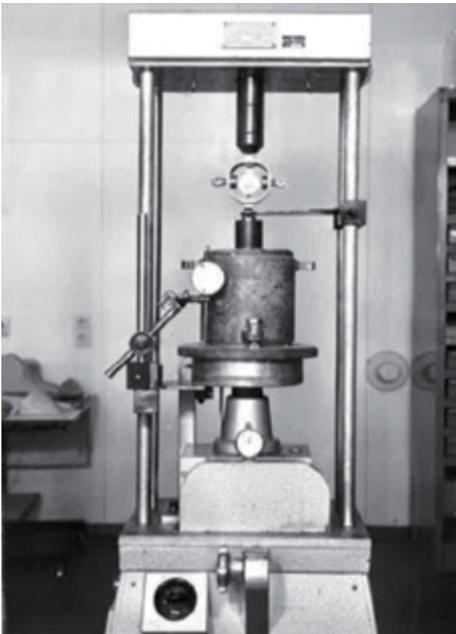


Abb. 1: Figure 1 from research report FA 5.061 G 78 German Federal Ministry of Transport 1980.

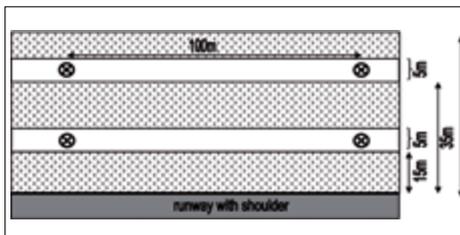


Abb. 2:



Abb. 3:



Abb. 4:

» Fortsetzung auf Seite 28

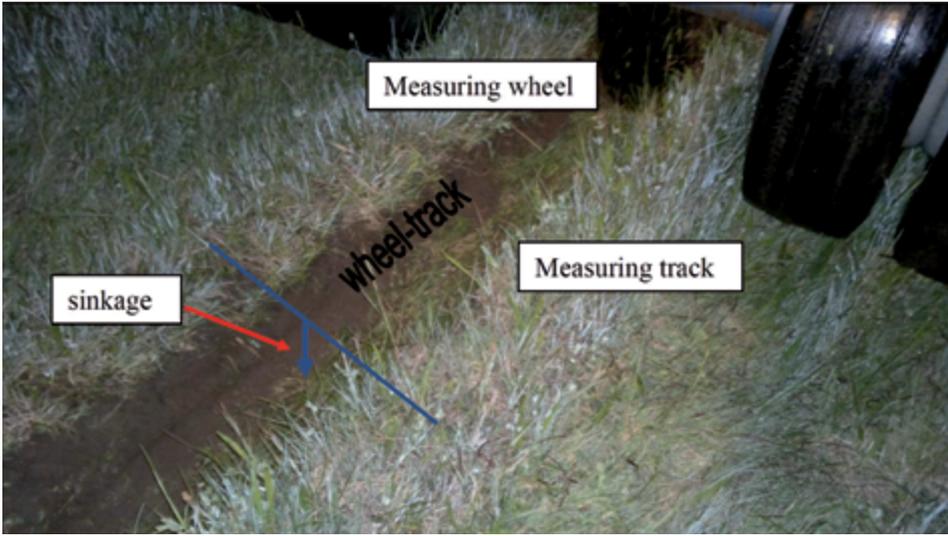


Abb. 5:

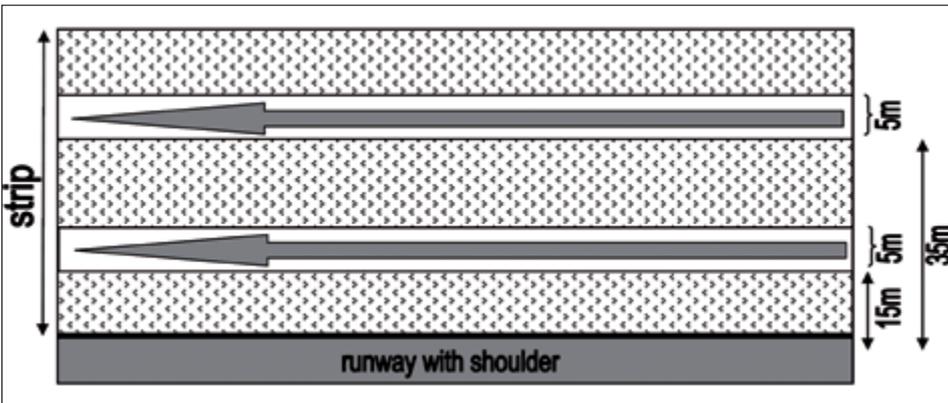


Abb. 6:

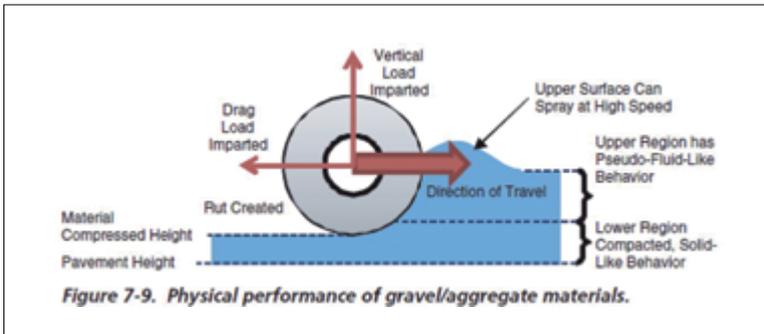


Abb. 7:

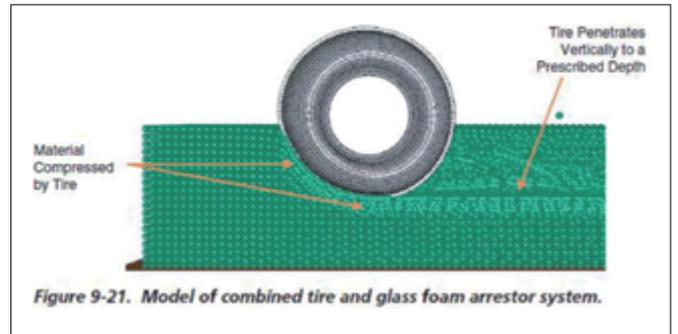


Abb. 8:

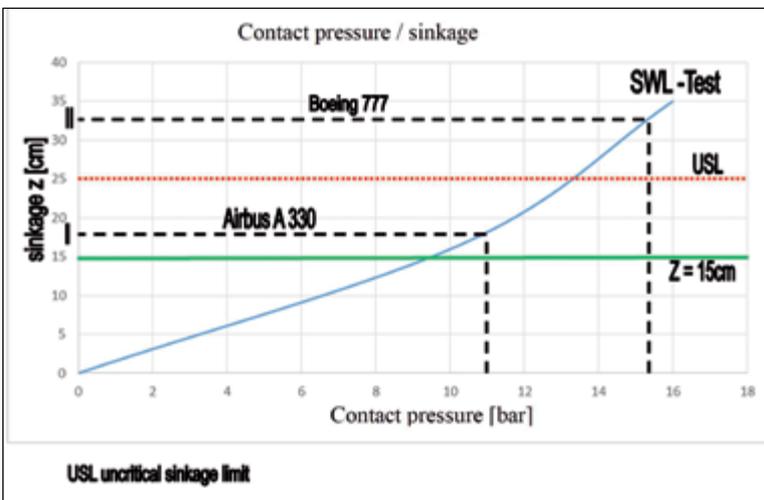


Abb. 9:

CS-ADR-DSN – BOOK 2
CHAPTER 8 – RUNWAYS

GM1 ADR-DSN.B.190 Strength of runway strips

Since the graded portion of a strip is provided to minimise the hazard to an aircraft running off the runway, it should be graded in such a manner as to prevent the collapse of the landing gear of the aircraft. The surface should be prepared in such a manner as to provide drag to an aircraft and below the surface, it should have sufficient bearing strength to avoid damage to the aircraft. To meet these divergent needs, the following guidelines are provided for preparing the strip. It is noted, that a depth of 15 cm is a depth to which the nose gear may sink without collapsing. Therefore, it is recommended that the soil at a depth of 15 cm below the finished strip surface should be prepared to have a sufficient stability, demonstrated by bearing strength of California Bearing Ratio (CBR) value of 15 to 20. There are also other technical systems for soil investigation. In case of a deeper sinking than 15 cm, the maximum wheel sinking without collapsing should be examined by using different technical systems of soil investigation. The intention of this is to prevent the nose gear from damage. The top 15 cm may be of lesser strength which would facilitate deceleration of aircraft.

Abb. 10:



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



SIEGFRIED PESCHKE KG
VERSICHERUNGSVERMITTLUNG

Tel: +49 (0) 89 744 812-0
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

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 (Vilshofen) 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 Vilshofen 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: info@aviationnews.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 in 2015:

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

Termine

Seminare 2015

Seminaradresse: Steigenberger Hotel Raum MAXX 6,
 Robert-Bosch-Str. 26, 63225 Langen

12. September 2015, 10:00 Uhr
 14. November 2015, 10:00 Uhr

Lehrgänge zum Diplom-Luftfahrtsachverständigen und Fortbildungen

21. August 2015, 1 Tag
 Flugzeugbewertungen in Baden-Baden, Dozent Detlef Keinath
 18. September 2015, 1 Tag
 Turbintriebwerke und Materialuntersuchung,
 LH-Technik Hamburg, Dozent Dr. Chr. Siry
 02. & 03. Oktober 2015, 2 Tage
 Instandhaltungspraxis, Bonn Hanglar, Dozent Stefan Krause
 13. November 2015, 1 Tag
 Versicherungsgutachten, Organisation einer Ortsbesichtigung,
 DFS-Akademie, Langen, Dozent C.D. Bäumer

Anmeldungen unter Fax 07154-183824 oder
 E-Mail seminare@luftfahrt-sv.de

REDAKTIONSTERMINE		
GAN-Ausgabe	Anzeigenschluss Werbeanzeigen	Redaktionsschluss Artikelbeiträge
3.2015	Freitag, 14.08.2015	Freitag, 14.08.2015
4.2015	Montag, 16.11.2015	Freitag, 13.11.2015
1.2016	Montag, 15.02.2016	Freitag, 12.02.2016
2.2016	Montag, 16.05.2016	Freitag, 13.05.2016
Beiträge und Anzeigen bitten wir ausschließlich zu richten an: gan@luftfahrt-sv.de		

Horst hat ein Problem: er hat seinen Hochzeitstag vergessen. Seine Frau ist ziemlich wütend und sagt: „morgen früh erwarte ich ein Geschenk in der Einfahrt, das von 0 auf 100 in weniger als 6 Sekunden ist! Ansonsten Gnade dir Gott“ Am nächsten Morgen liegt ein Geschenk in der Einfahrt. Neugierig holt sie das Geschenk ins Haus. Sie öffnet es und findet eine nagelneue Badezimmerwaage. Horst wird seit Freitag vermisst...

Wie ein Schwabe ein sicheres Passwort wählt:

„Bitte geben Sie ein Passwort ein!

mauldasch

Bitte entschuldigen Sie, Ihr Passwort ist leider zu kurz!

mauldasch mit kartoffelsalat

Bitte entschuldigen Sie, Ihr Passwort muss mindestens eine Zahl enthalten!

1 mauldasch mit kartoffelsalat

Bitte entschuldigen Sie, Ihr Passwort muss mindestens einen Umlaut enthalten!

1 gschmälzte mauldasch mit Kartoffelsalat

Bitte entschuldigen Sie, Ihr Passwort darf kein Leerzeichen enthalten!

1 gschmälztemauldasch mit kartoffelsalatdusegg!

Bitte entschuldigen Sie, Ihr Passwort muss mindestens einen Großbuchstaben enthalten!

50 gschmälztemauldasch mit kartoffelsalatdusegg!HEIDANEI

Bitte entschuldigen Sie, Ihr Passwort muss mindestens Sonderzeichen enthalten!

50 gschmälztemauldasch mit kartoffelsalatdusegg!HEIDANEIgr@nat daggl

Bitte entschuldigen Sie, Ihr Passwort darf nur Großbuchstaben enthalten, die nicht aufeinanderfolgend sind!

Jetz-isch-gnug-heu-honda-ihr-oberscheidle-50 gschmälzte-mauldascha-mit-kartoffelsalat-ond-i-hau-euch-ogspitzte-ndrboda-nei-du-seggl-HEIDANEI-dass-di-dr-herrgott-mit-dr-beisszang-wiederausziega-ka-gr@nat€daggl

Bitte entschuldigen Sie, dieses Passwort ist bereits in Verwendung. Bitte wählen Sie ein neues"

Er sagte: "Schatz, ich mache dich zur glücklichsten Frau der ganzen Welt !"

Darauf sie: "Ich werde dich vermissen."

Ich werde meine Band FREIBIER nennen. Wenn wir dann mit „FREIBIER, Samstag, 20 Uhr“ angekündigt werden, ist die Hütte garantiert immer voll.

„Wirst Du mich immer lieben?“ „Ja!“ „Sag, wie lange?“ „Bis zur Eröffnung des Berliner Flughafens!“ „Oh; Du bist so romantisch!“

Manchmal wäre es besser, wenn Amor statt mit Pfeilen mit einer 44er Magnum schießen würde.

Abfindung: Das Geld, das man jemandem nachwirft, den man hinauswirft.

Abkürzung: Oft der schnellste Weg, zu einem Ort zu kommen, den man gar nicht aufsuchen wollte.

Berater: Jemand, der 49 Liebespositionen kennt, aber kein einziges Mädchen.

Chance: Die Gelegenheit, einen Fehler zu wiederholen.

Direktor: Jemand, der zwei Stunden zu Tisch gehen kann, ohne vermisst zu werden.

Disneyland: Die größte Menschenfalle, die eine Maus je gebaut hat.

Einkommen: Die Provision, die einem der Staat für die Erarbeitung der Steuern zuerkennt.

Einkommensteuer: Dauerstrafe für regelmäßiges Arbeiten.

Finanzamt: Eine Institution, die bewirkt hat, dass Reisende nicht mehr ihre Sekretärin als Ehefrau, sondern ihre Ehefrau als Sekretärin ausgeben.

Gehirn: Eine fabelhafte Sache: es fängt zu arbeiten an, sobald man aufsteht, und hört erst auf, wenn man im Büro ist.

Gerücht: Aussage, auf deren Wahrheitsgehalt man sich verlassen kann, sobald sie offiziell dementiert wird.

Halbtagsarbeit: Beschäftigung, bei der das Anfangen nicht lohnt.

Hausarbeit: Etwas, was man tut, ohne dass es einer merkt, bis man es nicht mehr tut.

Inflation: Die Methode, einen Geldschein zu halbieren, ohne das Papier zu verletzen.

Intelligenztest: Etwas, das einem beweist, dass man besser darauf verzichtet hätte, es auszuprobieren.

Journalismus: Alles, was morgen weniger interessant ist als heute.

Kirchensteuer: Irdische Zwangsabgabe für einen Platz im Jenseits.

Kunsthändler: Jemand, der Bilder, von denen er nichts versteht, an Leute verkauft, die von ihnen nichts verstehen, zu Preisen, die niemand versteht.

Landkarte: Ein Stück Papier, das Dir hilft, Dich besser zu verirren.

Meer: Ein riesiger, mit Wasser gefüllter Behälter, an dessen Rändern die Preise noch gesalzener sind als das Wasser darin.

Nichtstun: Die allerschwierigste Beschäftigung und zugleich diejenige, die am meisten Geist voraussetzt.

Nudist: Ein Mann, bei dem ein Taschendieb keine Chance hat.

