



german

Erscheinungsweise vierteljährlich 13. Jahrgang Preis 3,- EURO

# aviation news

for law and maintenance

Ausgabe: 3.2013

## Satellitennavigationssysteme erhöhen die Luftraumkapazität



Entwurf EU-Leitlinien für staatliche Beihilfen für Flughäfen und Luftverkehrsgesellschaften



# The Global Show for General Aviation

EDNY: N 47 40.3 E 009 30.7

## 9. – 12. April 2014

Messe Friedrichshafen, Bodensee

- Engine Area
- Avionics Avenue
- UAV Expo
- AEROCareer
- e-flight expo



[www.aero-expo.com](http://www.aero-expo.com)

Gold-Sponsor:

**aerokurier**

 **TECNAM** QUALITY AIRCRAFT SINCE 1948

**FLUGREVUE**



Wolfgang Hirsch

Liebe Leserinnen und Leser,

es tut sich was an der Europäischen Lizenzfront! Bereits im Editorial des letzten Heftes (GAN 2013-2) hatte ich darüber berichtet, dass das Ministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) sich unmittelbar nach der letzten AERO 2013 in Friedrichshafen und drei Wochen nach Inkrafttreten des Europäischen Lizenzrechts auch in der Bundesrepublik Deutschland, vermutlich aufgrund der massiven Vorstöße der großen deutschen Luftfahrtverbände, so insbesondere der AOPA Germany und des DAeC, veranlasst sah, endlich einen Vorstoß bei der Europäischen Kommission zu unternehmen. Dies hätte bereits in den Beratungen vor Verabschiedung der RU-VO Nr.1178/2011 erfolgen müssen, zumindest aber in dem „Nachdenkjahr“ vom 8.4.2012 bis zum 7.4.2013. Hier hatte das BMVBS nach einer veranlassten Änderung der Übergangsvorschriften in der EU-VO 1178/2011 eine „Galgenfrist“ herausgeschunden, um die Einführung für Deutschland in geordneten Bahnen sicherzustellen. Diese Jahresfrist war offensichtlich zu kurz, es bedurfte weiterer drei Wochen nach Inkrafttreten und des Einsatzes der Verbände. Das Kind war also bereits in den Brunnen gefallen.

Und nun ging alles ganz schnell: Der Vorstoß Deutschlands, den Privatpiloten Deutschlands und der anderen EU-Länder wie bisher die Möglichkeit zu geben, zu Privatflügen auch mal Gäste oder eigene Fliegerkameraden – mit Flugschein – mitzunehmen, ohne gleich in die gewerbliche Fliegerei abzurutschen, traf auch bei einigen anderen EU-Ländern und der Kommission auf offene Ohren. Das EASA-Komitee behandelte den Vorstoß in seiner Sitzung vom 10.-12.07.2013 und kam zu dem Ergebnis, die EU-VOen 965/2012 sowie 1178/2011 so zu ändern, dass der Umfang der nichtgewerblichen Betätigung von Privatpiloten klargestellt und in den lizenzrechtlichen Bestimmungen auch eindeutig präzisiert werden soll.

Die Änderungen sollen beinhalten, dass Gastflüge von Inhabern von Privatpilotenlizenzen in folgendem Umfang gegen Entgelt durchgeführt werden können:

1. Selbstkostenflüge durch Privatpersonen mit Luftfahrzeugen, die für bis zu sechs Personen zugelassen sind, wenn die Flugkosten durch alle Personen getragen werden (anteilig auch durch den Piloten).
2. Wettbewerbs- oder Schauflüge. Hierbei können neben den Selbstkosten auch jährliche Kosten anteilig geltend gemacht sowie Preisgelder angenommen werden.
3. Einweisungsflüge durch Organisationen (Vereine, Verbände) oder Ausbildungsorganisationen nach der Verordnung (EU) Nr. 1178/2011, deren Ziel die Ausbildung zum oder die Förderung des Luftsports ist.
4. Absetzflüge von Fallschirmspringern, Schleppflüge für Segelflugzeuge oder Kunstflüge durch Organisationen (Vereine, Verbände) oder Ausbildungsorganisationen nach der Verordnung (EU) Nr. 1178/2011, deren Ziel die Ausbildung zum oder die Förderung des Luftsports ist.

Dies ist allerdings noch kein geltendes Recht, sondern muss erst noch von den EU-Gremien verabschiedet und veröffentlicht werden. Mit einer Verabschiedung soll im Laufe des September 2013 zu rechnen sein, mit der Veröffentlichung – und dem Inkrafttreten – vermutlich nicht vor Januar 2013. Man darf sich also auf die Änderungen freuen, aber noch nicht danach verfahren. Es gelten die verabschiedeten und veröffentlichten EU-VOen 965/2012 und 1178/2011, bis die Änderungen in Kraft getreten sein werden. Wer sich – bis zu den Änderungen – nicht an das derzeit geltende Recht hält, kann im Schadensfall in erhebliche versicherungsrechtliche Schwierigkeiten geraten.

Das vollständige Schreiben des BMVBS vom 16.07.2013 haben wir zur konkreten Information auf Seite 4 und 5 abgedruckt.

Ihr Wolfgang Hirsch

## Inhalt

<b>PRIVATPILOTENLIZENZRECHTE</b> BMVBS – Privatpilotenlizenz im gewerblichen Luftverkehr	4-5
<b>FLUGSICHERHEIT</b> Nur singen kann man gemeinsam	6-7
<b>HISTORIE</b> Wie die spanische BÜCKER 131 an Deutschlands Himmel kam – Teil 2	8-9
<b>EU-BEIHILFE-LEITLINIEN</b> Entwurf EU-Leitlinien für staatliche Beihilfen für Flughäfen und Luftverkehrsgesellschaften – Teil 1	10-11
<b>SATELLITENNAVIGATION</b> Satellitennavigationssysteme erhöhen die Luftraumkapazität	12-15
<b>DROHNEN</b> Anforderungen an die Missionsplanung und Überwachung von unbemannten Luftfahrzeugen – Teil 2	16-18
<b>BALLONFAHRT</b> Ballon – Vehicule de Plaisance!?	19
<b>OLDTIMER</b> Oldtimertreffen auf dem Flugplatz in Riedlingen am 28.Juli 2013 – Ein paar Eindrücke	20-21
<b>HISTORIE TEIL 30</b> Schulung im »Blindflug«	22–23
<b>MILITÄRHISTORIE</b> Wie (un-)sicher war der Starfighter?	24-26
<b>SACHVERSTÄNDIGENPRAXIS</b> Umständlicher geht es (fast) nicht	27
<b>WAS ZUM SCHMUNZELN</b> Neues aus unserer Schmunzelecke	31
Impressum	15
<b>Titel</b> Foto:	© Reinhard Kircher



Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung • Postfach 20 01 00, 53170 Bonn

BLFA-L

per E-Mail

HAUSANSCHRIFT  
Robert-Schuman-Platz 1  
53175 Bonn

POSTANSCHRIFT  
Postfach 20 01 00  
53170 Bonn

TEL +49 (0)228 99-300-4942  
FAX +49 (0)228 99-300-8074942

ref-lr24@bmvbs.bund.de  
www.bmvbs.de

### **Betreff: Privatpilotenlizenz im gewerblichen Luftverkehr**

Aktenzeichen: LR 24/6172.2/0

Datum: Bonn, 16. Juli 2013

Seite 1 von 2

Sehr geehrte Damen und Herren,

wie bereits angekündigt, hat sich das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung im Sinne der Vereine und Verbände bemüht, mit der EU-Kommission eine Klärung in der Frage der Beförderung von Fluggästen gegen Entgelt durch Inhaber von Privatpilotenlizenzen herbeizuführen.

Nunmehr ist dieses Thema auf Drängen Deutschlands im Rahmen der Sitzung des EASA-Komitees vom 10. bis 12. Juli behandelt worden.

Dabei hat die Kommission folgende Klarstellung in den Verordnungen vorgestellt: In der Verordnung (EU) Nr. 965/2012 wird in Artikel 6 ein Absatz 4a eingefügt. Dieser stellt den Umfang der nichtgewerblichen Betätigung von Privatpiloten dar. Ebenso wird in der Verordnung (EU) Nr. 1178/2011 Artikel 3 dahingehend präzisiert, dass die in der Verordnung (EU) Nr. 965/2012 vorgesehenen Änderungen auch lizenzrechtlich durch Privatpiloten genutzt werden können.

Als Ergebnis der Initiative des BMVBS, die von mehreren anderen Mitgliedstaaten unterstützt wurde, sind ab sofort folgende Regelungen anzuwenden:

Gastflüge können von Inhabern von Privatpilotenlizenzen gegen Entgelt durchgeführt werden und zwar in folgendem Umfang:

- Selbstkostenflüge durch Privatpersonen mit Luftfahrzeugen, die für bis zu 6 Personen zugelassen sind, wenn die Flugkosten durch alle Personen getragen werden (anteilig auch durch den Piloten);





Seite 2 von 2

- Wettbewerbs- oder Schauflüge. Hierbei können neben den Selbstkosten auch jährliche Kosten anteilig geltend gemacht sowie Preisgelder angenommen werden;
- Einweisungsflüge durch Organisationen (Vereine, Verbände) oder Ausbildungsorganisationen nach der Verordnung (EU) Nr. 1178/2011, deren Ziel die Ausbildung zum oder die Förderung des Luftsports ist;
- Absetzflüge von Fallschirmspringern, Schleppflüge für Segelflugzeuge oder Kunstflüge durch Organisationen (Vereine, Verbände) oder Ausbildungsorganisationen nach der Verordnung (EU) Nr. 1178/2011, deren Ziel die Ausbildung zum oder die Förderung des Luftsports ist.

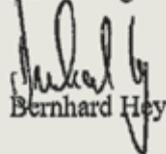
Die angeführten Änderungen werden, vorbehaltlich ausschließlich redaktioneller Änderungen, voraussichtlich zum September 2013 verabschiedet und im Januar 2014 veröffentlicht.

Die oben angeführten Flüge sind Inhabern von Lizenzen nach der Verordnung (EU) Nr. 1178/2011, Anhang I, Abschnitt B und C gestattet. Flüge durch LAPL-Inhaber sind auf maximal 4 Personen an Bord beschränkt.

Die oben genannten Flüge sind nichtgewerbliche Flüge im Sinne des § 20 LuftVG und der Verordnung (EU) Nr. 965/2012 und unterliegen bis mindestens zum 28. Oktober 2014 nicht der Genehmigungspflicht. Daher bedarf es auch keines AOC.

Weitere betriebliche Bestimmungen hierzu ergehen ggf. im Rahmen der Umsetzung der Verordnung (EU) Nr. 965/2012 und der damit verbundenen Anpassung der nationalen Rechtsnormen.

Mit freundlichen Grüßen  
Im Auftrag

  
Bernhard Hey





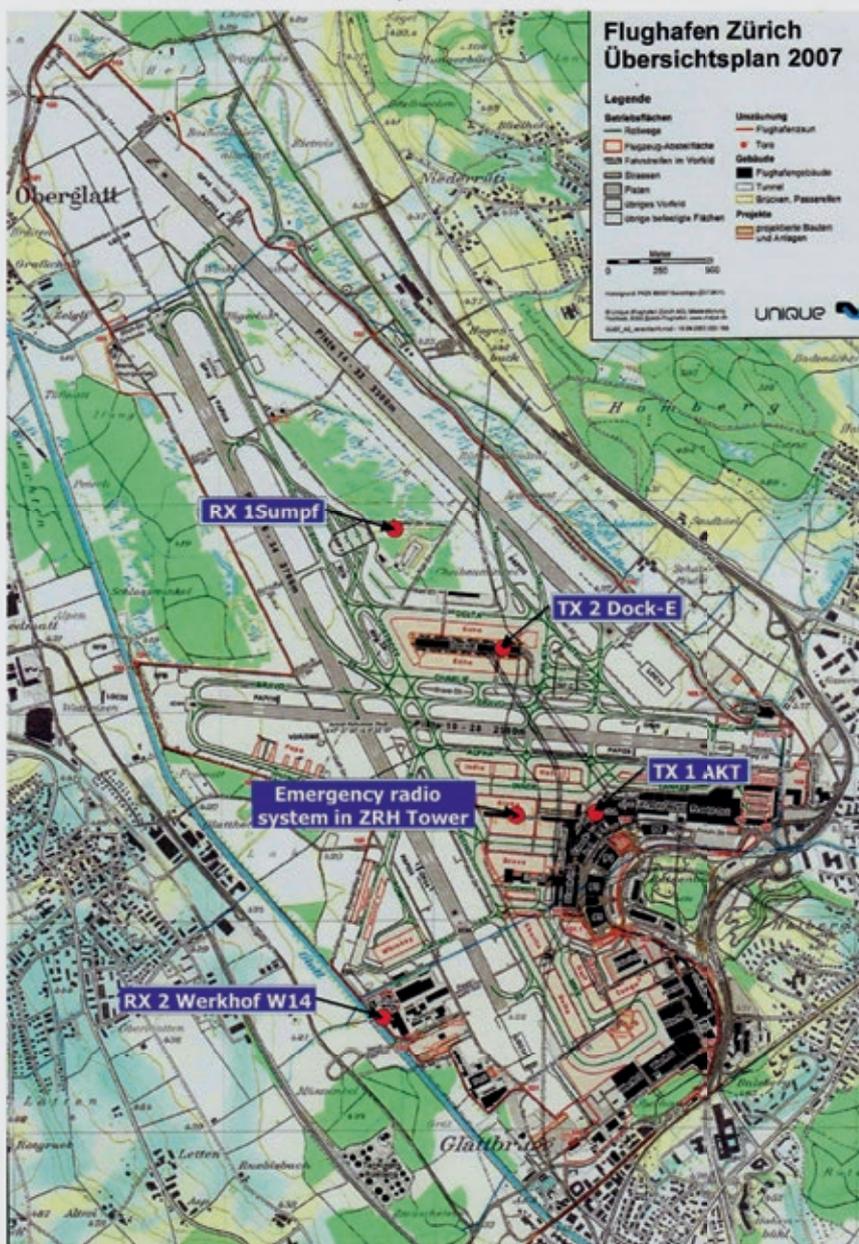
Werner Fischbach

Bekanntlich kann man nur gemeinsam singen, aber nicht gemeinsam reden. Denn wenn dies alle gleichzeitig tun, entsteht ein Durcheinander und keiner kann

den anderen richtig verstehen. Was für die Konversation zwischen Menschen gilt, hat auch bei der Durchführung des Funksprechverkehrs seine Berechtigung.

Im extremen Fall kann ein solches Verhalten zu gefährlichen Situationen im Luftverkehr führen. Was ein Vorfall beweist, der sich am 18. Juni 2010 am Flughafen Zürich ereignet hat. Da hatten zwei Luftfahrzeuge, ein A340 der Thai Airways International (HS-TNA) und eine ATR-42 der Blue Islands (G-DRFC), ihren Startlauf (Take-Off-Run) auf zwei verschiedenen, sich kreuzenden Pisten gleichzeitig begonnen. Die Untersuchungen zu diesem Zwischenfall wurden von der Schweizer Unfalluntersuchungsstelle BFU (Büro für Flugunfalluntersuchungen) durchgeführt. Der abschließende Bericht trägt das Aktenzeichen 2113 und kann auf der Homepage der BFU ([www.bfu.admin.ch](http://www.bfu.admin.ch)) abgerufen werden.

## Annex 3: Radio network at Zurich airport



### Legend

- RX 1** Receiver 1 of the normal radio system; location "Sumpf"
- RX 2** Receiver 2 of the normal radio system; location "Werkhof W14"
- TX 1** Transmitter 1 of the normal radio system; location old control tower "AKT"
- TX 2** Transmitter 2 of the normal radio system; location midfield "Dock E"

Verteilung der Sende- und Empfangsanlagen auf dem Flughafen Zürich  
(Quelle: BFU Untersuchungsbericht No. 2113)

## Der Zwischenfall von Zürich

Um 12:00:30 UTC wurde der A340, der als THA 971 zum Suvarnabhumi-Flughafen von Bangkok unterwegs war, zum Startpunkt der Piste 16 freigegeben. Kurz darauf, um 12:01:33 UTC wurde die ATR-42 (BCI 937) angewiesen, zum Startpunkt auf der Piste 28 zu rollen. Gleichzeitig wurde der ATR-Crew mitgeteilt, dass sie die Startfreigabe erst in sieben Minuten erwarten könne.

Um 12:02:26 UTC erhielt der A340 die Startfreigabe: „Thai nine seven one, wind two six zero degrees, seven knots, runway 16, cleared for take-off!“ Die Besatzung bestätigte die Freigabe und leitete unmittelbar danach den Startlauf ein. Gleichzeitig bestätigte auch BCI 937 die für THA 971 bestimmte Freigabe und setzte ihr Flugzeug in Bewegung. Allerdings hatte der Controller dies nicht mitbekommen (auch auf dem Tonband war dies später nicht zu hören), eine am Rollhalt wartende Maschine der British Airways (BAW 713) jedoch schon. Deren Besatzung informierte den Towercontroller sofort („Ah, You may have two aircraft taking off at the moment“), worauf dieser sofort die Besatzung der ATR-42 anwies, den Start abzubrechen: „Blue Island nine three seven hold, hold position, Blue Island nine three



Thai Airways A340 - ohne Probleme auf der 16 gestartet (Foto: W. Fischbach)

seven, hold position, Stopp now!" Die ATR-Besatzung folgte dieser Anweisung und verließ die Piste 28. Bis zur Kreuzung mit der Piste 16/34 waren es noch etwa 750 Meter. Der A340 führte seinen Start problemlos durch.

Nun soll hier nicht gefragt werden, weshalb die Besatzung der ATR-42 die Startfreigabe, die nicht für sie bestimmt war, auf sich bezogen hatte. Denn der Controller hatte nicht nur den Flug der Thai Airways präzise angesprochen, sondern bei der Freigabe auch noch die entsprechende Piste (runway 16) angegeben. Vielmehr ist zu fragen, weshalb der Controller die Meldung der ATR-42 nicht mitbekommen hatte. Denn normalerweise hören die Controller ein Pfeifen auf der Frequenz, wenn zwei Stationen gleichzeitig auf derselben senden.

Desweiteren muss auch die Frage erlaubt sein, ob der Controller so schnell reagiert hätte, wenn die Besatzung des British Airways – Flugs die Meldung der ATR-Besatzung nicht mitgehört und den Towerlotsen nicht umgehend entsprechend informiert hätte. Aber wie meist bei derartigen Zwischenfällen kommen mehrere Dinge zusammen, die in den Unfallberichten als „contributing factors“ aufgeführt werden. Zum Beispiel, dass am Flughafen Bauarbeiten durchgeführt wurden und dadurch die Sicht des Controllers zur Schwelle der Piste 28 eingeschränkt war. Zusätzlich hatte das SAMAX/RIMCAS-System offenbar nicht so gearbeitet, wie dies seine Erfinder sich eigentlich vorgestellt hatten. Denn dieses als Swiss Airport Movement Area Control System (SAMAX) und das dazugehörige Runway Incursion Monitoring and Conflict Alert Subsystem (RIMCAS) bezeichneten Einrichtungen waren unter anderem entwickelt worden, um die Controller vor sich anbahnenden Konflikten, die sich aufgrund der beiden kreuzenden Pisten 10/28 und 16/34 erge-

ben konnten, zu warnen. Eigentlich eine sinnvolle Einrichtung. Ein Blick auf die Flughafenkarte von Zürich zeigt, dass dieser Airport für die Controller nicht ganz einfach zu arbeiten ist. Die Kreuzung der beiden Pisten ist nur eines der Probleme, mit denen sie sich auseinandersetzen haben. Allerdings war RIMCAS, das am 31. Mai 2010 eingeführt worden war, noch nicht so richtig ausgereift. Es informierte den Controller erst, nachdem die ATR-42 den Start bereits abgebrochen hatte.

Der Grund, weshalb der Controller die Meldung der ATR-42 nicht gehört hatte, liegt in der Anordnung der auf dem Flughafen installierten Funkempfangsanlagen und der (automatisch) vorgewählte Modus derselben. Diese Funktion wird als „Best Signal Selection (BSS)“ bezeichnet. Bei diesem Zwischenfall war die als „Sumpf“ bezeichnete Empfangsstation automatisch als die beste Station ausgewählt. Dies ergab, dass der A340 gegenüber der ATR-42 ganz einfach in der besseren Position war (siehe Karte) und die Meldung der Blue Island – Besatzung unterdrückt wurde. Allerdings war die Meldung der ATR-42 („We're cleared for take-off, Blue Island nine three seven“) vom „Emergency Radio System“ registriert und aufgezeichnet worden, der Controller konnte dies jedoch nicht hören.

#### Gleichzeitiges Senden auf einer Frequenz

Wie bereits erwähnt können die Controller ganz gut feststellen, wenn zwei Stationen gleichzeitig auf einer Frequenz senden. Zum einen durch entsprechende Pfeiftöne und zum anderen, weil die „schwächere“ Station oftmals zeitversetzt zu der „stärkeren“ sendet. Meist ist dann noch ein Teil ihrer Meldung zu hören und der Controller kann entsprechend reagieren.

Doch moderne Technik hat hin und wieder auch ihre Nachteile. So zum Beispiel bei den heute verwendeten Sendeanlagen

an Bord von Luftfahrzeugen. Denn diese sind mit Frequenzgeneratoren („frequency synthesizers“) ausgestattet, die sehr präzise auf der vorgewählten Frequenz senden. Wenn dies nun zwei dieser Sender gleichzeitig tun, dann wird auch weiterhin ein Pfeifton generiert. Aber dieser ist so leise, dass er vom Menschen nicht gehört werden kann.

Was also tun, wenn die „schwächere“ Station zur selben Zeit eine kürzere Meldung wie die „stärkere“ absetzt und der dadurch generierte Pfeifton vom menschlichen Gehör nicht mehr aufgefasst werden kann? Die Hoffnung, dass der „Liebe Gott“ seinen berühmten Daumen betätigt und eine dadurch entstehende kritische Situation gerade noch einmal gut ausgehen lässt, ist nicht wirklich eine Hilfe. Sinnvoller scheint es, nach technischen Lösungen zu suchen. So zum Beispiel, um den bereits erwähnten Pfeifton so zu gestalten, dass er von den Controllern wieder gehört werden kann. Oder für die Funkgeräte, insbesondere bei jenen an Bord der Luftfahrzeuge, eine „Anti-Blockier-Einrichtung“ zu entwickeln.

So lange diese Möglichkeiten nicht umgesetzt werden können bzw. Industrie und Fluggesellschaften dies aus Kostengründen nicht favorisieren, bleibt eigentlich nur der Weg einer strikten Funkdisziplin („good R/T practises“). So wie diese im ICAO-Dokument 4444 festgelegt ist. Zum Beispiel den Flugfunk genau zu verfolgen und erst einmal in die Frequenz reinzuhören, bevor die Mikrofontaste gedrückt wird. Oder im Zweifelsfall noch einmal nachzufragen, ob eine bestimmte Freigabe auch für ihn bzw. für sie bestimmt ist. Wer so handelt, fällt dem Controller nicht lästig, sondern handelt professionell. Auch wenn dieser bei einem hohen Verkehrsaufkommen zunächst einmal unwirsch antwortet. Nicht zu vergessen die „situational awareness“. Also zu versuchen, genau mitzubekommen, was sich auf der Frequenz so abspielt und daraus zu schließen, was die anderen so machen. Dazu gehört gegebenenfalls auch, den Controller sofort zu informieren, wenn zwei Stationen gleichzeitig senden und sich gegenseitig blockieren. So wie es die British Airways – Besatzung in Zürich getan hat.

© Werner Fischbach

# Wie die spanische BÜCKER 131 an Deutschlands Himmel kam – Teil 2



Helmut Hüfner

Sie war vernichtend. Das Ministerium hat keinerlei Unterlagen zu diesem Flugzeug, es gibt keine Lufttüchtigkeitsbescheinigungen, weder militärisch noch zivil.

Natürlich informierte ich Hans und Rudolf laufend über den Stand der Sache. Dann kam Hans aufgrund seiner guten Beziehungen an die Kopie einer zivilen Zulassung von einer 1.131, die von einem IBERIA Flugkapitän persönlich genutzt wurde. Ich war laufend im Gespräch mit Herrn Leifhelm, dem Sachbearbeiter vom LBA, der von mir ebenfalls informiert war. Wir beschlossen das Luftfahrtministerium in Madrid zu besuchen um eine Klärung vor Ort zu erreichen. Am 23. November flog ich früh mit unserer 421 nach Braunschweig und nahm Herrn Koplín, Chef des LBA, und Herrn Leifhelm als Passagiere auf und flog über Toulouse nach Madrid Quadro Vientos. Hans Dittes war mit Walther Balan befreundet, der in Madrid wohnte und perfekt spanisch sprach. Er hat uns in der Sache als Dolmetscher wesentliche Dienste geleistet.

Wir vier gingen ins Ministerium. Wir wurden zu Oberst Nadal geführt, der sowohl für militärische als auch zivile Luftfahrt zuständig war. Nach der üblichen Vorstellung der Besucher kamen wir zur Sache. Dabei legten wir Oberst Nadal die Kopie der zivilen Zulassung der 1.131 Kennzeichen EC-BKA vor. Er lachte, offensichtlich kannte er das Papier, und erklärte, dass diese Zulassung zwischen guten Freunden bei der IBERIA und dem Ministerium erstellt wurde und keinen amtlichen Vorgang als Hintergrund hat. Ein Überraschungsmoment für unsere LBA-Herrn. Ich bin Oberst Nadal noch heute für seine Offenheit dankbar. Ein Vorgang der bei uns mindestens ein Disziplinarverfahren ausgelöst hätte, oder mehr. Aber wir waren damit keinen Schritt weiter. Wir verabschiedeten uns um am anderen Tag wieder zu kommen, um in der Sache weiter zu beraten.

Am Abend Besuch in der Taverne. Wir berieten was man jetzt noch machen kann. Die Frage ging an die Herrn des LBA. Zu meiner Freude reagierten sie konstruktiv.

Man lästert zeitweise, die Beamten suchen immer nach den Paragrafen wo es nicht geht. Keine Spur in diesem Fall. Herr Koplín und Herr Leifhelm diskutierten alle Möglichkeiten durch um die 1.131 in Deutschland zuzulassen. Ich glaube es war so gegen zwei Uhr, als die Lösung gefunden war. Man brauchte von Oberst Nadal eine Erklärung, dass das Flugzeug in allen Komponenten nach deutscher Luftfahrtnorm gebaut wurde. Dies gilt auch für die Bauabweichungen. So hat z.B. die 1.131 Stahlrohre mit 1mm Wandstärke, die 131 mit 0,75 mm. Es wurde erwartet, dass Oberst Nadal eine solche Bestätigung ausstellen kann, was andern tags auch problemlos geschah. Damit war der kritische Punkt überwunden, wir flogen wieder nach Braunschweig und bedankten uns bei den LBA-Herrn. Der Flug war zwar teuer, aber ermöglichte nach all den "geht nicht", endlich einen Durchbruch.

Nun begann die eigentliche Arbeit für die vereinfachte Musterprüfung. Zunächst stand die Übersetzung des spanischen Flughandbuches und des Wartungshandbuches an. Ich hatte eine deutsche Frau im Bekanntenkreis, die in Chile aufgewachsen war, und auch in der VHS als spanisch-Lehrerin tätig war. Da sie von Fliegerei und Technik keine Ahnung hatte, war die Übersetzung nicht einfach. Z.B. hat der Motor einen Klapperstorch sagte sie, nach einigem hinterfragen kam heraus, dass die Kurbelwelle gemeint war. Das Flugzeug hat eine Schwanzrolle übersetzte sie, da konnte nur das Spornrad gemeint sein. Aber wir schafften es, alles Wesentliche zu übersetzen. Mein Freund Toni Gönner, Manching, ebenso ein Bucker-Fan, erklärte sich Bereit, das Wartungshandbuch zu schreiben, während ich das Flughandbuch schrieb. (Drei Tage am Strand von Korfu um alle Störungen zu meiden) Das LBA verlangte für die eingeführten C.A.S.A.-Bücker die umfassende Nachprüfung nur in dafür geeigneten Betrieben durch zu führen. Als hierfür geeignet wurden folgende Betriebe ausgewählt: Für die Zelle Firma Bitz,

Augsburg, Für den Motor Firma Kula, Esslingen Für den Propeller Firma Hoffmann, Rosenheim.

Am 2. Mai 1978 fand deshalb in Augsburg eine Besprechung mit den Beteiligten Firmen und dem LBA statt. Siehe hierzu das Protokoll vom 5. Mai 1978 (siehe rechts, Fortsetzung folgt). Darin wurden die weiteren Aufgaben und Vorgehensweise für die Musterzulassung besprochen. Am Abend lud Die Firma Bitz, Herr Griener, zum landsknecht-Essen im Kellerlokal ein. Es folgten nun Messflüge zur Prüfung der Flugleistungen, und des Lärms in Manching, Oberpfaffenhofen bei der DLVR und in Schwäbisch Hall. Herr Leifhelm, LBA-Sachbearbeiter, reiste nach Schwäbisch Hall um sich von den Flugleistungen zu Überzeugen. Wir erflogen gemeinsam z.B. die Vne, indem wir die Bucker stürzten. Bei 300 km/h war die Motordrehzahl bei Leerlaufstellung am roten Strich. Damit war die Vne auf 300 km/h festgelegt, obwohl im spanischen Handbuch 360 km/h stand.

Inzwischen hat es sich herumgesprochen, dass in Spanien die Luftwaffe alle ihre Bucker 1.131 verkauft. Viele gingen bereits nach USA. Es setzte ein regelrechter Run auf diese Flugzeuge ein. Hans Dittes und Dr. Kunz kauften je drei Bucker 1.131, die wir im Juli 1978 in Reus abholten Es waren die D-EOGG, D-EOMM, D-EOII, D-EEVV, D-EEQP und D-EEQM. Wir flogen über Barcelona, wo wir sechs Bucker von einem Airliner durch landescheinwerferblinker begrüßt wurden, weiter über Lion nach Freiburg. Anderntags flogen die D-EE-nach Mannheim und die D-EO-nach Schwäbisch Hall. Über diesen Verbandsflug wurde in der Presse berichtet. Ein Reporter war die ganze Strecke mitgeflogen.

© Helmut Hüfner  
Fortsetzung folgt!

V e r m e r k

Betr.: Erweiterung der Musterzulassung BÜ 131 auf die Baureihe CASA 1.131 E ( ) ( )

A) Am 2. Mai 1978 fand bei der Fa. Bitz in Augsburg eine Besprechung über die Musterzulassung der Flugzeugbaureihe CASA 1.131 E statt, an der die nachfolgend aufgeführten Herren teilnahmen:

Griener (Fa. Bitz)  
Silbersdorf " "  
Hüfner (Fa. Flugzeugservice Schwäbisch Hall)  
Küppers (LBA-Brschw.)  
Martens " -Außenstelle München)  
Delling " -Braunschweig)  
Leifhelm" "

Eine Zelle der Baureihe E3B wurde in demontiertem Zustand (Bespannung entfernt) besichtigt. Die Holzteile sind Kaseinverleimt, die Konservierung ist teilweise noch gut erhalten. Ein beschädigtes Stahlrohr (Querruderstange) wurde aufgeschnitten, Korrosion innen war minimal. Im übrigen ist der Stahlrohrumpf dichtgeschweißt, sodaß die Gefahr der Innenkorrosion als äußerst gering angesehen werden kann. Insgesamt war der Wartungszustand gemessen am Alter des Flugzeuges zufriedenstellend.

Im Einzelnen wurden folgende Punkte besprochen:

1. Zelle:

a) Es wurden Lebenslaufakten für Zelle, Motor und Luftschraube vorgelegt, die für jedes Stück aus Spanien mitgeliefert werden. Diese werden bei der umfassenden Nachprüfung vorgelegt.

b) Als Musterunterlagen für die Zelle liegen vor:

- 3 - Avion CASA 1.131 E Caracteristicas e Instruções de Entretienamento, Ed. Dec 1952
- 4 - Avion CASA 1.131 Cuaderno de revisiones periodicas
- 5 - Avion Bücker BÜ 1.131 Description de diagonales para reglaje
- 6 - CASA Catalogo de Elementos de Repuesto de los Aviones CASA-1.131 H und E, Diciembre 1954

Ein Zeichnungssatz CASA 1.131 (BÜ 131) wird der Fa. Bitz in Kürze vorliegen.

1 | c) Eine Zusammenstellung und Erläuterung der verschiedenen Varianten des Flugzeuges (1.131 E 3 B u. a., Serie 1000 bzw. 2000) wird von Herrn Hüfner erarbeitet  
*aus Flughandbuch?*

2 | d) Herr Hüfner wird basierend auf den obigen Unterlagen ein deutschsprachiges Flughandbuch (in Umfang und Gestaltung in Anlehnung an Cessna Aerobat) <sup>und</sup> deutschsprachige Wartungsunterlagen für die zur Zulassung vorgesehenen Flugzeugvarianten sowie einen Entwurf für die Erweiterung des Flugzeugkennblattes Nr. 717 (BÜ 131) erstellen.  
6  
c

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

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



# Entwurf EU-Leitlinien für staatliche Beihilfen für Flughäfen und Luftverkehrsgesellschaften – Teil 1

Thomas Mayer, Geschäftsführer der IDRF



Die Europäische Kommission stellt derzeit ihren Entwurf für neue EU-Leitlinien für staatliche Beihilfen für Flughäfen und Luftverkehrsgesellschaften vor.

Sie zeigt allerdings schon in struktureller Sicht, wie unklar zum gegenwärtigen Zeitpunkt Ziel und Mittel der Leitlinie zu begreifen sind. Den Mitgliedstaaten kommt in der Diskussion um diese Leitlinien in vielerlei Hinsicht eine besondere Bedeutung zu. Einerseits formuliert die Kommission durchaus verbindliche Zielvorstellungen und Grenzwerte, die jedoch allein durch zu enge Grenzwerte einen später den Mitgliedsstaaten übergebenen Vollzugsrahmen substantiell einengen. Zudem erwartet die Kommission eine nationale Herangehensweise an das Thema. Die nationale Umsetzung muss dann aber auch sowohl den politischen Maßgaben der Bundesregierung als auch denen der Länder, in deren Kompetenz schließlich zentrale Flugplatzfragen stehen, Rechnung tragen.

Die Leitlinie mit ihren teilweise widersprüchlichen, unkonkreten Überlegungen und willkürlichen Festlegungen schafft daher in ihrer aktuellen Ausformulierung keinen genügend verlässlichen Handlungsrahmen.

Vor dem Hintergrund der Motivation der Leitlinie, gewissermaßen „auf den Start-/Landebahnen der Flugplätze und Flughäfen“ den Konkurrenzkampf der Luftverkehrsgesellschaften (LVG) untereinander zu schlichten oder wenigstens zu regulieren, stellt die Leitlinie ihren eigenen Zweck fast schon in Frage.

Deutschland sollte sich deshalb klar gegen einige der geäußerten Gedanken und Erwägungen aussprechen; wir bitten dringend die in Rd.Nr. 123 vorgesehene uneingeschränkte Zustimmung des Mitgliedstaats zu den vorgeschlagenen Maßnahmen zu versagen und unterstützen gerne eine ausführliche Stellungnahme.

Unsere Stellungnahme ist durch einige Kernsätze geprägt, die wir im folgenden kurz vorab nennen wollen:

**I.** Die Leitlinie betrachtet Flughäfen und Flugplätze undifferenziert neben den

Luftverkehrsgesellschaften als Teilnehmer am Markt und damit am Wettbewerb im Luftverkehr. Sie übersieht dabei, dass der zahlenmäßig weit überwiegende Teil des Luftverkehrs nicht im Linienflugbetrieb, sondern in der allgemeinen Luftfahrt und im Geschäftsreiseverkehr stattfindet.

**II.** Die Leitlinie versucht ein erkennbar akutes Problem, nämlich den Wettbewerb unter den Luftverkehrsgesellschaften, auf der Plattform, auf der sich dieser Wettbewerb abspielt, zu lösen. Die Flughäfen selber sind aber in den selteneren Fällen die zu regulierenden Wettbewerber. Die auch mit Blick auf die seit längerem u.a. von der Deutschen Lufthansa zunächst im Rahmen der „Initiative Luftverkehr“ geführte Diskussion um den Sinn von Regionalflughäfen ist damit erkennbarer Vorreiter dieser Leitlinie.

**III.** Die Leitlinie betrachtet dennoch die – überwiegend vermeintliche – Konkurrenz unter den Infrastrukturtägern als reines wettbewerbspolitisches und -rechtliches Problem. Sie übersieht dabei die wesentlich wichtigere volkswirtschaftliche und damit wirtschafts- und verkehrspolitische Bedeutung eben dieser Infrastruktureinrichtungen.

**IV.** Die Detaillierung der Leitlinien in den relevanten Eckwerten engt den Spielraum der Mitgliedsstaaten erheblich ein und drängt den Subsidiaritätsgrundsatz unnötig stark in den Hintergrund.

**V.** Die Betrachtung der Infrastruktur selber erfolgt undifferenziert nach ihrer rein ökonomischen Kosten- oder Ertragsrelevanz. Dabei wird übersehen, dass die betroffenen Flughäfen wesentliche Teile ihrer Infrastruktur nicht nur unter ökonomischen Aspekten, sondern auch ihrer öffentlichen Betriebspflicht geschuldet betreiben (müssen!). Die nach nationalem Luftverkehrsrecht für den Flughafenbetrieb und jede seiner Änderungen vorzuhaltenden öffentlich-rechtlichen Genehmigungen sind hierfür – jedenfalls nach deutschem Recht – Beleg genug.

**VI.** Der Wettbewerbsgedanke, auf den die Leitlinien vor allem abstellen, wird in der Leitlinie selbst verengt auf einen ver-

meintlichen Wettbewerb zwischen den Infrastruktureinrichtungen. Diese Einrichtungen sind jedoch Voraussetzungen für den Wettbewerb der Regionen untereinander. Dieser wiederum wird vom europäischen Gedanken gestützt und gefördert. Das zweite fördern, das erste aber regulieren zu wollen ist ein Widerspruch in sich. Der Entwurf der Kommission ist in sich nicht schlüssig und teilweise inkonsequent. Darüber hinaus setzt er richtige Erwägungen falsch und teilweise gar nicht um, während die unterschiedlichen Funktionen einer Luftverkehrsgesellschaft als reines Wirtschaftsunternehmen und die eines Flughafens als Verkehrsinfrastruktur unzureichend Berücksichtigung finden. Vielmehr werden Luftverkehrsgesellschaften und Flughäfen meist undifferenziert in einen Topf geworfen, was zu dem befremdlichen Eindruck führt, dass der Staat und seine Verantwortungen abgeschafft werden sollen.

Die ungenaue Abgrenzung zwischen der Funktion eines Flugplatzes oder Flughafens (im folgenden unterschiedslos als Flugplatz bezeichnet) als reinem Wirtschaftsunternehmens und seiner Aufgabe einer der Träger der staatlichen Daseinsvorsorge zu sein, ist der Hauptgrund, dass der Entwurf der Kommission unausgeglichen und untauglich ist.

Der jetzige Entwurf ist allenfalls ein Versuch der Wettbewerbsproblematik in der Airline-Industrie Herr zu werden, wobei nicht wieder gut zu machende Kollateralschäden bei den Infrastrukturen in Kauf genommen werden. Betroffen sind dabei keineswegs nur die kleinen Flugplätze unter 1 Mio. bzw. 3 Mio. Passagiere, sondern alle Flughäfen und Landeplätze mit schlussendlich negativen Folgen für Wirtschaft und Gesellschaft sowie die Luftverkehrsgesellschaften.

Die Ziele der Kommission zur Eindämmung der Wettbewerbsverzerrung durch Flughafensubvention teilen wir. Allerdings hat dies stets unter dem Vorbehalt der Verkehrsfunktion und staatlichen Daseinsvorsorge zu geschehen. Dafür bietet die Leitlinie zwar viele Ansätze, sie reduziert

aber ihre Ableitungen im Wesentlichen auf Probleme der Wettbewerbsverzerrung. Für eine eindeutige Leitlinie, wie sie von den Mitgliedstaaten und den Luftfahrtverbänden gefordert wurde, sollten daher im Einzelnen die folgenden eher gesellschafts-, wirtschafts- und verkehrspolitisch geprägten Überlegungen zum Tragen kommen: Zu Rd.Nr. 5, 6 und 7:

Es ist grundsätzlich falsch die kleinen Flughäfen nur unter dem Kriterium der Passagierzahlen zu betrachten. Die Aufgaben der kleineren Flughäfen bestehen insbesondere nicht im Abfertigen von Passagieren für Luftverkehrsgesellschaften, sondern sie sind vielmehr Infrastrukturen für die allgemeine Luftfahrt. Dazu gehört nach Europäischer Betrachtung jede Luftfahrt, die ihren Anlass nicht in der Linien-/Linienähnlichen oder militärischen Luftfahrt findet, also z.B. Arbeits- und Rettungsfliegerei, Piloten-Schulung, Individualreise (insbesondere die Geschäftsluftfahrt in vielschichtiger, kommerzieller und nicht-kommerzieller Weise) und vieles mehr. Diese Abgrenzung und das Wissen um die verschiedenen Nutzer von Verkehrsinfrastrukturen sind umso wichtiger, als dort nahezu 2/3 aller Flugbewegungen stattfinden.

Passagiere im Linien- oder Linienähnlichen Verkehr dienen der Konnektivität der Region und sind oft zur besseren Auslastung der Infrastruktur und seiner Dienste ein willkommener Kostenteiler. Sie sind Teil der Aufgabe eines Flugplatzes, nicht sein alleiniger oder hauptsächlicher Inhalt.

Große Verkehrslandeplätze, ob sie ein hohes Verkehrsaufkommen, deutlich unter 1 Mio oder auch nur unter 200.000 Passagiere verzeichnen, weisen im Übrigen sehr viel weniger finanzielle Defizite auf als Flughäfen mit zwar höherer Zahl an Passagieren, dafür aber regional bedingt sehr viel geringeren Flugbewegungszahlen.

Den in Rd.Nr. 8 geäußerten Wunsch der Kommission ein Beihilfeschema auf Marktversagen bzw. auf die Ziele der gemeinsamen europäischen Interessen auszurichten, teilen wir. Zu diesen Interessen gehören auch ausdrücklich die Förderung kleinerer und mittlerer Unternehmen sowie Wachstum insgesamt – Ziele also, die sich nur mit flexiblen, zuverlässigen und vielfältigen Verkehrssystemen (auch und gerade in der Luftfahrt) erreichen lassen. Bei der Bewertung von Notwendigkeiten einer Infrastruktur darf aber keinesfalls das Einzugsgebiet von Luftverkehrsgesellschaften der Maßstab sein, wie von der Kommission angedacht. Basis jeder Infrastrukturentscheidung bildet hingegen

das Mobilitätsbedürfnis der Gesellschaft und Wirtschaft [vergl. hierzu auch der Beschluss der deutschen Wirtschaftsministerkonferenz Kiel, Dezember 2012]. Eine angemessenere Berücksichtigung dieser Bedürfnisse würde das Risikoinfrastruktureller Fehlentscheidungen und fragwürdiger Förderpraxen deutlich reduzieren. Die Ausführungen der Kommission diskutieren aber letzten Endes lediglich das Wettbewerbsproblem der Airlines, statt mit konkreten Zielformulierungen den Mitgliedstaaten Hinweise für ein sinnvolles Umsetzungskonzept zu geben.

Wesentliches Element dieser Leitlinie sollte sein, zunächst eine Bedarfsanalyse zu starten, die alle Aspekte des Luftverkehrs beinhaltet und bewertet. In Rd.Nr. 9 erwähnt die Kommission selbst die diesen Aspekt behandelnde Mitteilung aus dem Jahr 2011 zur Flughafenpolitik in der Europäischen Union. Der vorliegende Entwurf fokussiert aber statt dessen auf das Wettbewerbsproblem der Airlines. Ein fehlerhaftes und unzureichendes Verständnis der Funktion von Verkehrsinfrastrukturen ist die zwangsläufige Folge und deshalb zurückzuweisen.

In Rd.Nr. 11 gehen wir davon aus, dass die im Jahr 2011 durchgeführte Konsultation gemeint ist und das Jahr 2001 lediglich ein Druckfehler darstellt. Wir hatten 2011 bereits auf verschiedene Missstände hingewiesen und ausführlich Stellung genommen. Leider wurde unseren Ausführungen nicht genügend Beachtung geschenkt; den Fragebogen sowie das Begleitschreiben zur Konsultation hatten wir dem BMVBS LR11 ebenso zur Verfügung gestellt, wie unsere Reaktion auf den Zwischenbericht der Kommission im Juni letzten Jahres (die Unterlagen sind der Anlage nochmals beigelegt).

Richtigerweise stellt die Kommission in Rd.Nr. 12 fest, „dass allein die Tatsache, dass ein Flughafenbetreiber staatliche Beihilfen erhält oder erhalten hat, nicht automatisch bedeutet, dass auch die Luftverkehrsgesellschaften, die seine Kunden sind, als Beihilfeempfänger einzustufen sind.“ Leider schenkt die Kommission auch in dieser Hinsicht (vgl. oben zu Rd.Nr. 9) diesem wichtigen Gedanken im Weiteren zu wenig Beachtung. Man sollte die fixen Passagierzahlen und %-Werte allenfalls und schadlos im Sinne der Regelungsabsicht der Leitlinie den Anwendern der Leitlinie als Tendenz anempfehlen und stattdessen den Fokus deutlicher auf volkswirtschaftliche Bedeutung richten, denn diese sollte stets die Motivation bei Infrastruktur- und Konnektivitätsfragen sein.

Diese Betrachtung fördert denn auch Rd.Nr. 13, was wir ausdrücklich gutheißen. Die positiven Effekte, die sich aus der Entwicklung von Infrastrukturen ergeben, sollten auch das zentrale Element bei der Bewertung etwaiger Beihilfen sein. Der Return of Invest im volkswirtschaftlichen Sinne ist in allen Studien, die bisher dazu in Deutschland getätigt wurden, außerordentlich positiv.

Die Zusammenhänge zwischen Investition in Infrastruktur und volkswirtschaftlichem Nutzen sind offensichtlich nicht richtig verstanden worden, wie sonst ließen sich in Rd.Nr. 14 in einem Satz Flughäfen und LVG bei den Betriebskosten auf eine Stufe stellen. Das widerspricht den Überlegungen in Rd.Nr. 12.

Während bei einer Luftverkehrsgesellschaft die Betriebskosten über Gewinn/Verlust entscheiden, sind weite Teile der Betriebsaufwendungen an einem Flugplatz der Sicherheit und Aufrechterhaltung der Nutzbarkeit der Infrastruktur geschuldet. Es ist auch wichtig anzuerkennen, dass eine Piste in Form von z.B. 2 km Asphalt allein nicht genügt. Vielmehr zeigt schon die in Deutschland gebräuchliche Verwendung des Begriffs „Genehmigung der Anlage und des Betriebs eines Flugplatzes“, dass für eine funktionstüchtige Verkehrsinfrastruktur deutlich mehr benötigt wird; dazu zählen Feuerlösch- und Rettungswesen, Anflugverfahren, ggf. Flugsicherung, Wartung der Befeuerungs- und insbesondere der Navigationsanlagen, Winterdienst, Grünflächenpflege, Wetterbeobachtung, und vieles mehr.

Fortsetzung folgt!

© Thomas Mayer

**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



# Satellitennavigationssysteme erhöhen die Luftraumkapazität



Hans-Ulrich Ohl

## Der Anfang

Anfang der 80er Jahre nahm das US – Verteidigungsministerium (Department Of Defence, (DOD) ein Satelliten-Navigationssystem unter dem Namen "NAVSTAR" (NAVigation System for Timing And Ranging) in Betrieb. Was damals noch einer rein militärischen Nutzung vorbehalten war, dominiert heute allgemein verfügbar unter dem Namen „GPS“ (Global Positioning System) nicht nur die Luftfahrt, sondern veränderte auch alle bis dahin bekannten konventionellen Navigationssysteme nachhaltig. Es besteht aus mindestens 24 aktiven und bis zu 5 weiteren Reservesatelliten, die in 20200 Kilometern Höhe (10900 Nautical Miles), auf jeweils 6 Umlaufbahnen die Erde im 11 Std. 58 Min. Rhythmus umkreisen. Jede dieser Umlaufbahnen kreuzt den Äquator unter einem Winkel von 55° (Inklinationswinkel). Bezogen auf unser Erdkoordinatensystem führt das zu einer Totalüberdeckung zwischen den beiden Breitenkreisen 55° Süd und Nord. Das System ist so ausgelegt, dass mindestens vier GPS-Satelliten gleichzeitig an jedem beliebigen Ort der Erde rund um die Uhr für navigatorische Zwecke empfangen werden können. Eine zwingende Voraussetzung für eine weltweite, verlässliche navigatorische Nutzung dieser Satellitendaten, war jedoch die Schaffung eines neuen, einheitlichen, weltumfassenden Erdkoordinaten-Systems. Mit der Einführung des „World Geodatic System 1984“ (WGS 84) wurden die Voraussetzungen dafür geschaffen. Die Anerkennung durch die „International Civil Aviation Organisation“ (ICAO) als eine Organisation innerhalb der „United Nation Organisation“ (UNO), schuf die Voraussetzungen für die Einführung des WGS 84-Koordinatensystem im Luftfahrtbereich. Im Jahr 1989 wurde es dann auch für die zivile Luftfahrt verbindlich eingeführt, nachdem es von den einzelnen Mitgliedstaaten in ihre nationale Luftfahrtgesetzgebung integriert worden war. Damit waren die legalen Voraussetzungen für eine offizielle navigatorische Nutzung weltweit verbindlich geschaffen. Alle daraus resultierenden zivilen Planungsunterlagen und Betriebsverfahren im nationalen und

internationalen Luftverkehr, gleich ob nach Sichtflug- oder Instrumentenflugregeln erfolgten danach ausschließlich auf der Basis von WGS 84 - Systemdaten.

## Die Funktionsweise

Jede Orts- oder Positionsbestimmung in diesem Navigationssystem erfolgt auf der Basis einer individuellen Laufzeitmessung elektromagnetischer Wellen zwischen den beteiligten GPS-Satelliten und dem bordseitigen GPS-Navigationsempfänger. Die Ausbreitungsgeschwindigkeit von elektromagnetischen Wellen beträgt genau 299 792 488 Meter pro Sekunden, so das man über eine Laufzeitmessung die Entfernung zwischen Satelliten und GPS-Empfänger berechnen kann. Jeder der beteiligten Satelliten sendet kontinuierlich seine Erkennungsdaten wie: Ich bin der Satellit „X“, meine Position im Orbit ist „Y“, diese Nachricht wurde zum Zeitpunkt „Z“ gesendet. Zusätzlich übermittelt der Satellit noch weitere Informationen über seine Umlaufbahn und seinen Allgemeinzustand (Ephemeriden- und Almanachdaten), die von den GPS-Empfängern gespeichert werden, um sie bei einer späteren Neubestimmung der eigenen Position verwenden zu können. Um jedoch die eigene Position auf der Erde oder im Luftraum ermitteln zu können, vergleicht ein mehrkanaliger GPS-Empfänger die Zeit, zu der ein Satellitensignal gesendet wurde, mit dem Zeitpunkt des Empfangs. Aus den Zeitdifferenzen und den Raumpositionen der beteiligten Satelliten auf ihren Umlaufbahnen zueinander, lassen sich dann die Entfernungen zu den einzelnen Satelliten und dem GPS-Empfänger bestimmen. Erfolgt dieser Prozess zu allen in Sichtweite befindlichen Satelliten auf der Basis ihrer unterschiedlichen Positionen, so lässt sich über eine trigonometrische Funktion, der Standort des betroffenen GPS-Empfängers näherungsweise ermitteln (Pseudorange), da bis zu diesem Zeitpunkt noch keine Synchronisierung der GPS-Empfängeruhr mit den Satellitenuhren stattgefunden hat. Bewegt sich dieser GPS-Empfänger auf oder oberhalb der Erdoberfläche, so lässt sich später über eine kontinuierliche Neuberechnung

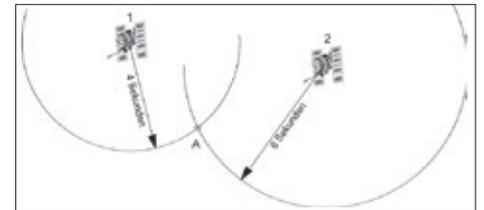


Bild 1. Messdaten von zwei Satelliten liefern zwei Messpunkte, wovon einer auf Grund seiner entfernten Position im All als unrealistisch entfällt

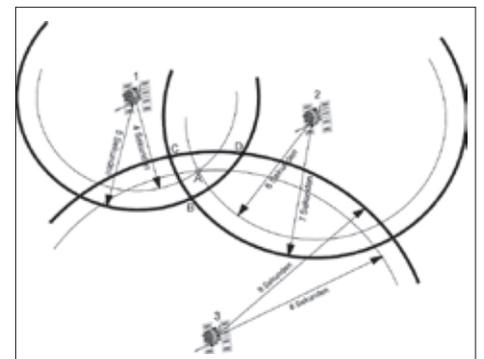


Bild 2. Erst durch die Messdaten von drei Satellitensignalen wird ein Fehler offensichtlich. Der Synchronisierungsprozess zwischen Empfänger- und Satellitenuhr beginnt

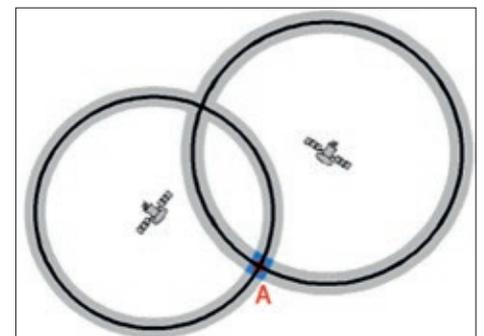
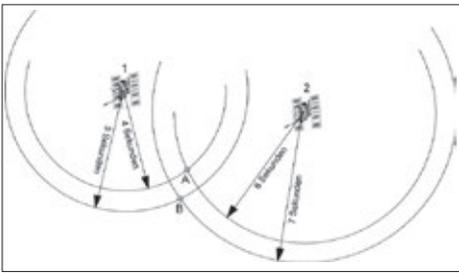


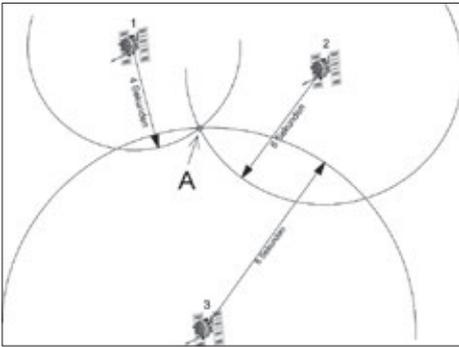
Bild 3. Schneiden sich die Signale von zwei Satelliten unter einem spitzen Winkel, so führt das zu einem ungenaueren Messergebnis

der jeweiligen Position, sowohl die Bewegungsrichtung als auch die Geschwindigkeit im Raum oder auf der Erdoberfläche bestimmen.

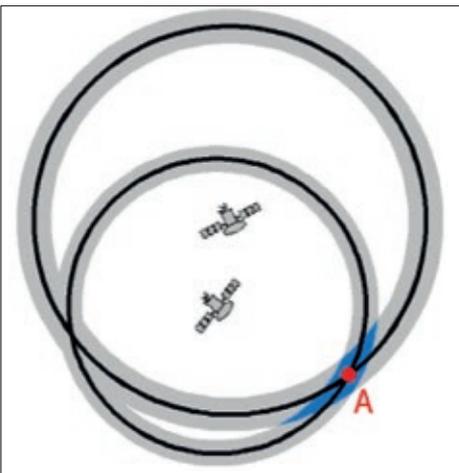
Auf der Basis welcher Funktionsabläufe erfolgt nun aber eine genaue Positionsbestimmung? Im ersten Bild betragen beispielsweise die angenommenen tatsächlichen Laufzeiten zum ersten Satelliten unrealistische 4 und zum zweiten Satelliten 6 Sekunden. Dadurch entstehen zwei



*Bild 4. Die tatsächliche Position von „A“ kann bei einer Auswertung von nur zwei Satellitensignalen nicht genau ermittelt werden, da die Empfängeruhr mit den Satellitenuhren noch nicht synchronisiert ist*



*Bild 5. Nachdem der Synchronisierungsprozess abgeschlossen ist, erfolgt eine genaue Zielverfolgung*



*Bild 6. Je stumpfer die Winkel unter dem sich Signale schneiden, umso genauer wird die Positionsbestimmung*

Kreisbögen, die sich an zwei Überlappungspunkten schneiden. Auf Grund einer logischen Plausibilitätsüberlegung scheidet die zweite Überlappungsposition für alle weiteren Betrachtungen aus, weil der sich weitab irgendwo im Weltraum befindet. Die weiteren Betrachtungen konzentrieren sich auf den Messpunkt „A“. Angenommen die Uhr in dem GPS-Empfänger geht gegenüber den atomaren Satellitenuhren um eine Sekunde vor. Das veranlasst den Bordempfänger zu der Annahme man befände sich am Punkt „B“, statt am Punkt „A“, da die Laufzeit, wie im zweiten Bild erkennbar, um scheinbar eine Sekunde länger gedauert hat. Die Kreise, die sich am Punkt „B“ schnei-

den, bezeichnet man in erster Näherung als „Pseudoentfernungen“ (Pseudorange), bis zu dem Zeitpunkt, wo über einen Anpassungsprozess der GPS-Empfängeruhr (Bias), eine präzise Zeitsynchronisierung mit den Satellitenuhren stattgefunden hat. Bereits bei einem Zeitfehler von nur einer 1/100 sec, würde der Messfehler bei der Positionsbestimmung zu einer Abweichung von 3000 Kilometern führen und damit das System insgesamt wertlos werden lassen. Will man eine 10 Meter Genauigkeit erreichen, so darf der Zeitfehler nicht mehr als 0,000 000 03 Sekunden betragen. Da jedoch der Einbau einer Atomuhr in einem GPS-Empfänger auf Grund seiner Ausmaße und seines Preises unrealistisch ist, muss diese zwingend notwendige Zeitsynchronisierung zwischen Satellit- und GPS-Empfängeruhren auf andere Weise erreicht werden.

Erst die Einbeziehung eines dritten Satelliten führt zur Lösung des Problems einer genauen Ortsbestimmung. Betrachtet man die Situation unter der Annahme, dass die GPS-Empfängeruhr eine Sekunde vorgeht, so erhält man drei Schnittpunkte, bei „B,C und D“ unter Verwendung von jeweils zwei Satelliten-Entfernungskreisen. Verschiebt man nun die Zeit in der Empfängeruhr solange, bis sich die drei Schnittpunkte in einem gemeinsamen „A“- Schnittpunkt vereinen, so hat man den Zeitfehler in der Empfängeruhr, wie im dritten Bild zu erkennen ist, korrigiert. Beide Uhrensysteeme laufen von nun an absolut synchron und generieren eine relativ genaue geographische Ortsangabe die im vierten Bild dargestellt ist. Aus den ursprünglichen Pseudoentfernungen erhält man nun verlässliche Messdaten für die eigene Positionsbestimmung. Wäre unsere Erde eine absolute Kugel mit einer vollkommenen ebenen Oberfläche, wären damit alle Messprobleme gelöst, da sich die ermittelten Messdaten auf eben diese berechnete, mittlere Meeresoberfläche beziehen. Bewegt sich beispielsweise ein Objekt auf der Meeresoberfläche, wären damit auch die Positionsdaten weitestgehend zuverlässig. Erfolgt der Messvorgang jedoch aus einem Flugzeug in 5000 Metern Höhe, wäre die ermittelte Position erneut fehlerhaft, da die Höhendifferenz zwischen mittlerer Erdoberfläche und dem Flugzeug in der Messung nicht berücksichtigt wäre. Um auch diesen Fehler zu erfassen und zu korrigieren, benötigt man den vierten Satelliten. Das Ergebnis ist danach eine relativ genau definierte Position im Raum. Daraus ergibt sich für den Bereich der Luftfahrt letztlich das Erfordernis nach mindestens vier Satelliten, um eine navigatorisch relativ genaue

Positionsbestimmung im Raum zu ermitteln. Ein weiteres Problem entsteht beim eigentlichen Messvorgang auf Grund der Satellitenstandorte auf ihren Umlaufbahnen zueinander. Der Winkel unter dem sich die einzelnen Messkreise schneiden, geht ebenfalls in die Positions-genauigkeit ein. Befinden sich die Satellitenstandorte dicht beieinander, so erfolgt der Messvorgang geometrisch gesehen unter einem spitzen Winkel und fällt damit deutlich ungenauer aus, als dies bei einem stumpfen Winkel der Fall ist (Bilder 5 + 6). Man spricht in diesem Zusammenhang auch von einer effektiven Erfassungsgüte, bedingt durch die tatsächliche Satellitengeometrie zum Zeitpunkt der Datenauswertung und bezeichnet dies als „Geometric Dilution of Precision“ (GDOP). Über ein integriertes empfängereigenes Selektionsprogramm finden für jede Positionsdatenermittlung vorzugsweise die Satellitenstandorte Berücksichtigung, die zu einer optimalen GDOP-Messung führen.

### Korrektursysteme

Um frei von eventuell vorhandenen äußeren Einflüssen eine noch höhere Messgenauigkeit zu erreichen, hat man heute bereits in einigen Regionen der Erde zusätzliche Korrekturdatensysteme für die Streckennavigation installiert. Dabei handelt es sich um hochpräzise vermessene, stationäre Bodenempfangsstationen. Flächenmäßig sind sie über das jeweilige Territorium verteilt. Empfängt nun eine solche Station Satellitensignale, die nicht mit der eigenen Position genau übereinstimmen, so sendet sie eine Korrekturmeldung an eine dafür vorgehaltene Referenzstation. Die Vereinigten Staaten betreiben seit 1999 ein solches System unter dem Namen „Wide Area Augmentation System“, (WAAS), was soviel heißt wie „Weiträumiges Korrekturdaten Verteilersystem“. Dabei handelt es sich um bis zu 25 festinstallierte Bodenempfangsstationen, die ermittelte Korrekturdaten an zwei Referenzstationen senden. Die darin enthaltenen Korrekturwerte beziehen sich auf die Umlaufbahnen der Satelliten, mögliche Uhrenfehler, sowie atmosphären bedingte Laufzeit-verzögerungen von Satellitensignalen, verursacht durch die erdnahe Ionosphäre und/oder Wetterereignisse in der Troposphäre. Für den flugzeugseitigen Bordempfang dieser Korrektursignale sind keine zusätzlichen Empfängerkomponenten erforderlich. Es reicht aus, wenn die Software des GPS-Empfängers für den Empfang von WAAS-Korrektursignalen vorbereitet ist. Für den europäischen Raum ist ein solches Sys-

» Fortsetzung auf Seite 14

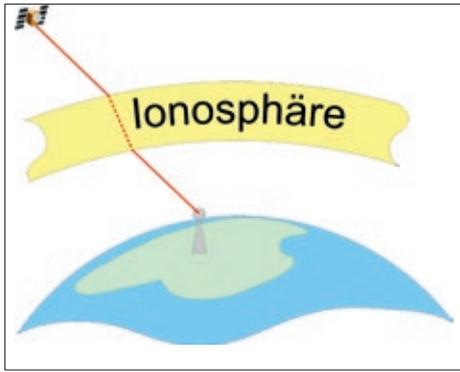


Bild 7. Sowohl die Ionosphäre als auch Troposphäre können die Datenlaufzeit – Messungen verfälschen

tem unter dem Namen „European Geostationary Navigation Overlay Service“ (EGNOS) verfügbar und kann seit 2011 europäisch weit genutzt werden. EGNOS berücksichtigt über die GPS- Daten hinaus, auch die Signale des russischen Satelliten-systems „Global Orbiting Navigation Satellite System“ (GLONASS). Damit lässt sich die bordseitige Positions-Genauigkeitsbestimmung auf Grund der empfangenen Bodenkorrektursignale von etwa +/- 20 bis auf +/- zwei Meter verbessern. Ähnlich wie beim WAAS verfügt EGNOS über 34 bodenstationäre Referenzempfänger „Ranging and Integrity Monitoring Station“ (RIMS), die über ganz Westeuropa verteilt sind. Ihre Korrekturdaten werden an vier „Mission Control Center“ (MCC) weitergeleitet, die wechselseitig die erforderliche Systemkontrolle überneh-

men. Eine dieser vier MCC's befindet sich bei der Deutschen Flugsicherung (DFS) in Langen bei Frankfurt/M. Zu einer Korrekturmeldung zusammengefasst, werden sie an drei geostationären Satelliten weitergeleitet. Diese befinden sich über dem Äquator und zwar einmal westlich, einmal direkt über und einmal östlich von Afrika. Darüber hinaus warnen die MCC's innerhalb von maximal 10 Sekunden, falls fehlerhafte Satellitensignale abgestrahlt werden oder die Integrität des Systems in irgendeiner Weise betroffen ist.

Auch hier ist ein Zusatzgerät für den Empfang nicht erforderlich, sofern der GPS-Empfänger über eine entsprechende Software für den Empfang von EGNOS-Korrektursignalen verfügt. Als Übertragungsfrequenz nutzt man den freigewordenen Kanal, der für die Verschlechterung der Zeitsignale in der Anfangszeit Verwendung fand und als Frequenz in den GPS-Empfängern bereits vorhanden ist. Zwei weitere weitgehend identische Systeme mit eigenen geostationären Satelliten für den indischen- und den asiatisch/pazifischen Luftraum rangieren unter den Namen „GPS-Aided Geo Augmented Navigation“ (GAGAN), sowie „Multifunctional Satellite Augmentation System“ (MSAS). Alle fünf bereits bestehenden Positionskorrektursysteme sind untereinander kompatibel, so dass ein entsprechend vorbereiteter und programmierter GPS-Bordempfänger problemlos weltweit betrieblich einsetzbar ist.

### Zukünftige Systeme

Haben diese Satellitensysteme erst einmal ihre Zuverlässigkeit endgültig unter Beweis gestellt, bahnt sich für die nächste überschaubare Zukunft im Bereich der konventionellen Flugfunknavigationsverfahren ein Generationswechsel an. Konventionelle, erdgebundene Funkfeuer werden zunehmend an Bedeutung verlieren, da bei Verwendung der Satelliten- in Verbindung mit der Trägheitsnavigation, der verfügbare Luftraum weitaus effizienter genutzt werden kann. Die Streckennavigation orientiert sich heute schon nicht mehr ausschließlich an den Standorten konventioneller Funkfeuer, sondern nutzt die Daten satellitendefinierter Wegpunkte (Waypoints) im WGS 84 Koordinatensystem für die Streckennavigation. Der große Vorteil dieser Navigationsverfahren ist ihre 24stündige Verfügbarkeit rund um den Globus bei gleichbleibender Datenqualität, unabhängig von Wetterverhältnissen und/oder dem Standort eines Luftfahrzeugs. So könnten konstant 10 Seemeilen (~ 19 km) breite Streckenführungen (Korridore) problemlos sowohl über Kontinente, als auch über Ozeane definiert werden. Diese Genauigkeitsparameter werden von den heutigen konventionellen, bodenständigen Funknavigationsanlagen nicht erreicht. Ihre Nutzungsreichweite ist anlagenabhängig eingeschränkt und auch die laterale Ortungsgenauigkeit verschlechtert sich mit zunehmender Entfernung von der jeweiligen konventionellen Navigationsanlage.

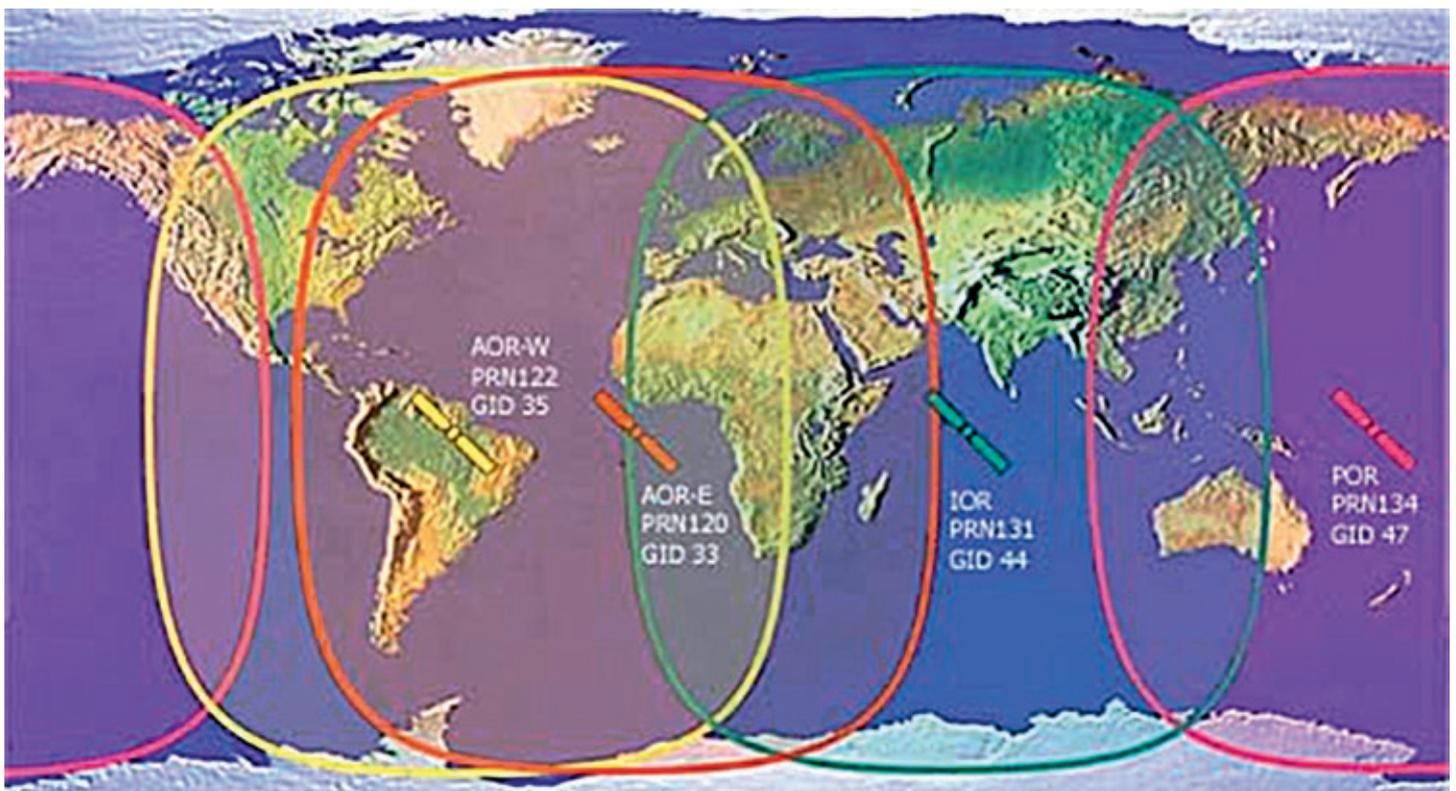


Bild 8. Räumliche Überdeckung des Korrektursystems EGNOS für den europäischen Bereich durch drei geostationäre Satelliten

## Satelliten Anflugverfahren

Auch das auf der Basis der EGNOS-Daten entwickelte Ground Based Augmentation System (GBAS) wird das heute noch im Einsatz befindliche ILS (Instrument Landing System) irgendwann in Europa entbehrlich machen. Vier Referenzstationen auf einem Flughafen installiert, messen die Integrität der empfangenen Satellitensignale, um sie gegebenenfalls mittels eines eigenen, örtlichen „Mission Control Center“ (MCC) zu korrigieren. Noch reicht die Qualität der GBAS-Signale nicht aus das ILS funktionsmäßig komplett zu ersetzen, da es zurzeit nur für Anflüge nach CAT 1 zertifiziert ist und damit für den Allwetterflugbetrieb nicht ausreichend qualifiziert ist. Aber es wird sicherlich die Zeit kommen, wo der Luftverkehr von Abdoggen bis zum Andoggen ausschließlich durch Satellitensignale geführt werden wird.

## Single European Sky

Bleibe noch das in Vorbereitung befindliche neue, interdisziplinäre Flugsicherungskonzept für die Kontrolle des Flugverkehrs im mitteleuropäischen Luftraum „Single European Sky“ (SES). Die Kontrollzuständigkeiten der beteiligten nationalen Flugsicherungen werden sich danach nicht mehr wie bisher an den nationalen Grenzen (Souveränitätsprinzip), sondern an den notwendigen flugbetrieblichen Erfordernissen orientieren. Das gilt gleichermaßen für den zivilen, wie auch für den

militärischen Luftverkehr. Eine zwingende Voraussetzung dafür ist eine realisierte Kompatibilität der heute noch unterschiedlichen technischen Flugsicherungssysteme Europas (Multi RADAR Tracking (MRT) ist europaweit heute noch nicht möglich). Für den zivilen Luftverkehr werden möglichst kurze, direkte Streckenführungen zwischen Abflug- und Zielflughafen angestrebt, um den Luftraum von seiner derzeitigen zivil-/militärischen Komplexität zu entlasten. Dieses Konzept orientiert sich zielgerichtet an einer kürzeren Verweildauer im System und damit letztlich auch zu einer effektiveren Nutzung des zur Verfügung stehenden europäischen Luftraums. Auch das im Aufbau befindliche europäische Satellitenprogramm „Galileo“ wird zu einer weiteren Stabilisierung der Gesamtsituation beitragen, wengleich man sich über das heute schon erkennbare Kosten-/Nutzenverhältnis trefflich streiten könnte. Auf jeden Fall werden die in diesem Zusammenhang angestrebten konfliktfreien Flugprofile mit dazu beitragen, kritische Überlastsituationen im System rechtzeitig zu erkennen und damit letztlich zu einer Entlastung der Fluglotsen bei ihrer jetzigen Kontrolltätigkeit beitragen. Darüber hinaus dürften zukünftig über den Ozeanen eine durch Satellitendaten generierte, synthetische Verkehrserfassung und Darstellung den zuständigen Flugsicherungen helfen, die derzeit gültigen Staffellingsminima zu reduzieren. Auch das wäre eine Maß-

nahme, die Kapazität des Luftraums für Langstreckenflüge weiter zu verbessern. Auch ließe sich die Kapazität des Jetstreams effektiver und damit ökonomischer nutzen. Erste Versuche im pazifischen Luftraum haben da bereits zu recht ermutigenden Ergebnissen geführt.

Alle Bilder esa (European Space Agency)

© Hans-Ulrich Ohl



**Engineering  
Assessment  
Training**

**Enrico Ragoni**  
CEO

Sachverständiger VdL

Seile, PSA und Zubehör für  
Helikoptertransporte (HESLO)  
und Luftrettung (HEC)  
BAZL-Experte EASA Part SPO  
Ausbildung Flughelfer  
Zertifizierte Sicherheitsfachkraft

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

## 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](mailto:gs@luftfahrt-sv.de)

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

### Verlag, Gestaltung, Anzeigen und Vertrieb:

token GmbH & Co.KG

Ludwigstraße 57, 70176 Stuttgart

Tel: 0711 678 99 0

Fax: 0711 678 99 99

Email: [info@token-vc.com](mailto:info@token-vc.com)

Anzeigen, Leserbriefe und Abo-Bestellungen bitte an E-Mail: [info@aviationnews.de](mailto:info@aviationnews.de)

Redaktion: Wolfgang Hirsch (V.I.S.P.), Lothar Abrakat, Claus-Dieter Bäumer, Rolf-Rainer Barenberg, Harald Meyer

Lektorat: Vorstand VDL e.V.

Grafik-Design: token GmbH & Co.KG

Druckvorstufe: token GmbH & Co.KG

Druck: C. Maurer Druck und Verlag

Es gilt die Anzeigenpreisliste vom 01.01.2013

Verbreitete Auflage: 4.000 Stück

Erscheinungsweise: März, Juni, September, Dezember

Copyright: Nachdruck mit Quellenangabe gestattet, Belegexemplar an den Herausgeber

# Anforderungen an die Missionsplanung und Überwachung von unbemannten Luftfahrzeugen

## Teil 2

Dipl.-Ing. Matthias Vyshnevskyy



Ein typischer Ablauf bei der Durchführung einer Mission beginnt mit dem Erhalt des Missionsauftrags. Der für die Planung zuständige Dispatcher erstellt einen Flugplan und informiert frühzeitig die Flugsicherungsstelle über seine Flugabsicht. In Abhängigkeit vom zu nutzenden Luftraum sind hierfür entsprechende Vorgaben einzuhalten. Wenn der unkontrollierte Luftraum genutzt werden soll und das unbemannte Luftfahrzeug eine adäquate Betriebsausrüstung aufweist, sollte in Zusammenarbeit mit der Flugsicherungsstelle entschieden werden, wie und ggf. welcher Luftraum genutzt werden soll.

Es sollte in Betracht gezogen werden, per FIS und auch per NOTAM auf den bevorstehenden Betrieb von unbemannten Luftfahrzeugen hinzuweisen. Auch sollte geprüft werden, ob für das unbemannte Luftfahrzeug nur ein oder zwei Flugflächen freigegeben werden, die per NOTAM veröffentlicht werden, so dass andere Luftverkehrsteilnehmer, wenn sie diese Flugflächen befliegen, mit erhöhter Wachsamkeit den Luftraum beobachten und – falls vorhanden – den Transponder einschalten. Falls es möglich ist, sollten Missionen im unkontrollierten Luftraum vorzugsweise nachts unter Anwendung der VFR-Nachflugregeln durchgeführt

werden. In diesem Fall ist die Einreichung eines Flugplans zwingend vorgeschrieben.

Sofern in der Zulassung oder Betriebsgenehmigung des unbemannten Luftfahrzeugs Einschränkungen hinsichtlich des überfliegbaren Gebietes gemacht wurden, wie üblicherweise das Verbot dicht besiedeltes Gebiet oder Menschenansammlungen zu überfliegen, sind entsprechende bodenbezogene Sperrgebiete zu ermitteln und zu berücksichtigen. Ebenso sind Vermeidungsgebiete wie Strassen, Autobahnen und Eisenbahnlinien zu erfassen. Im Gegensatz zu

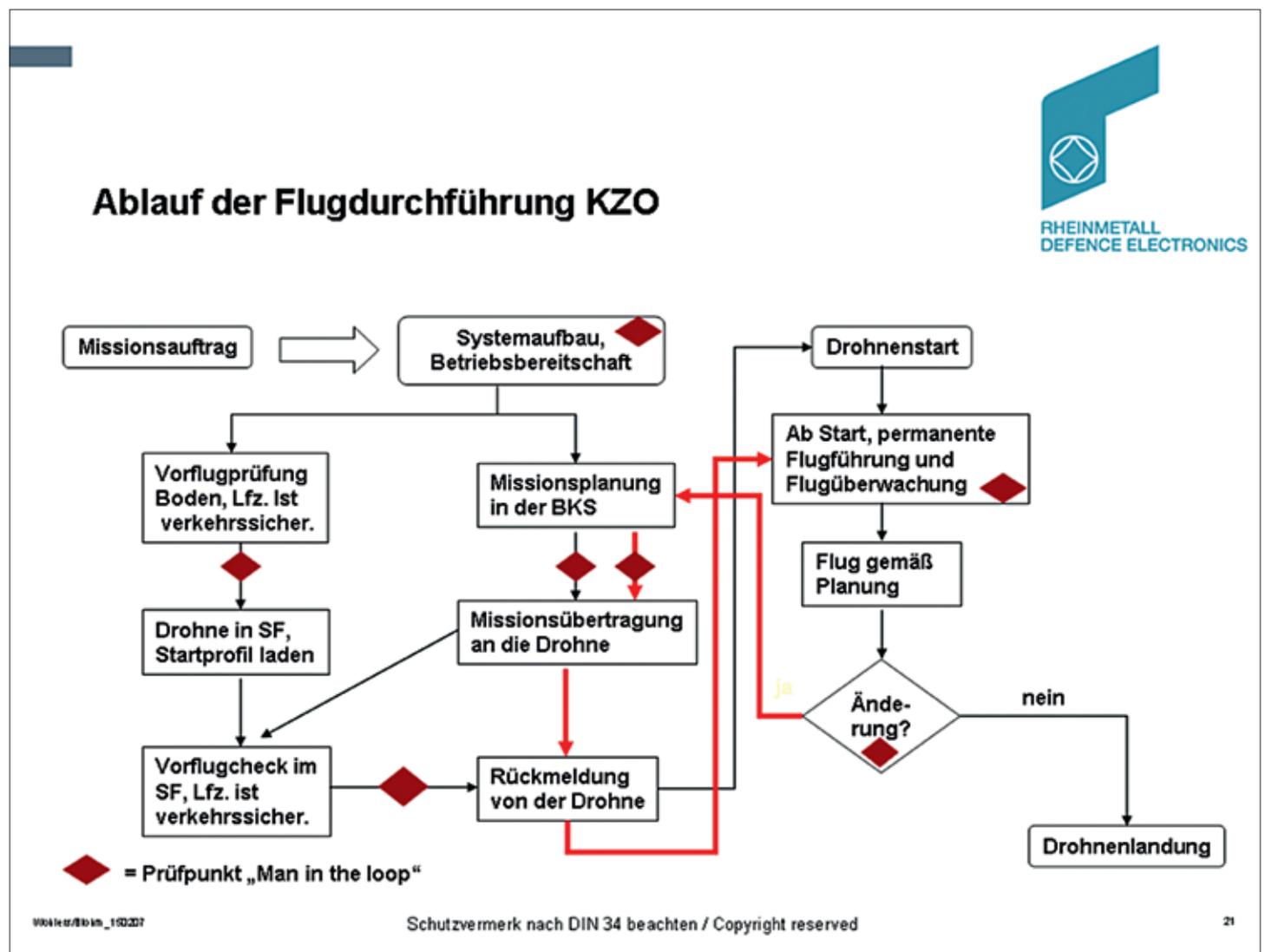


Abbildung 1 : Ablauf der Flugdurchführung KZO (aus /1/)

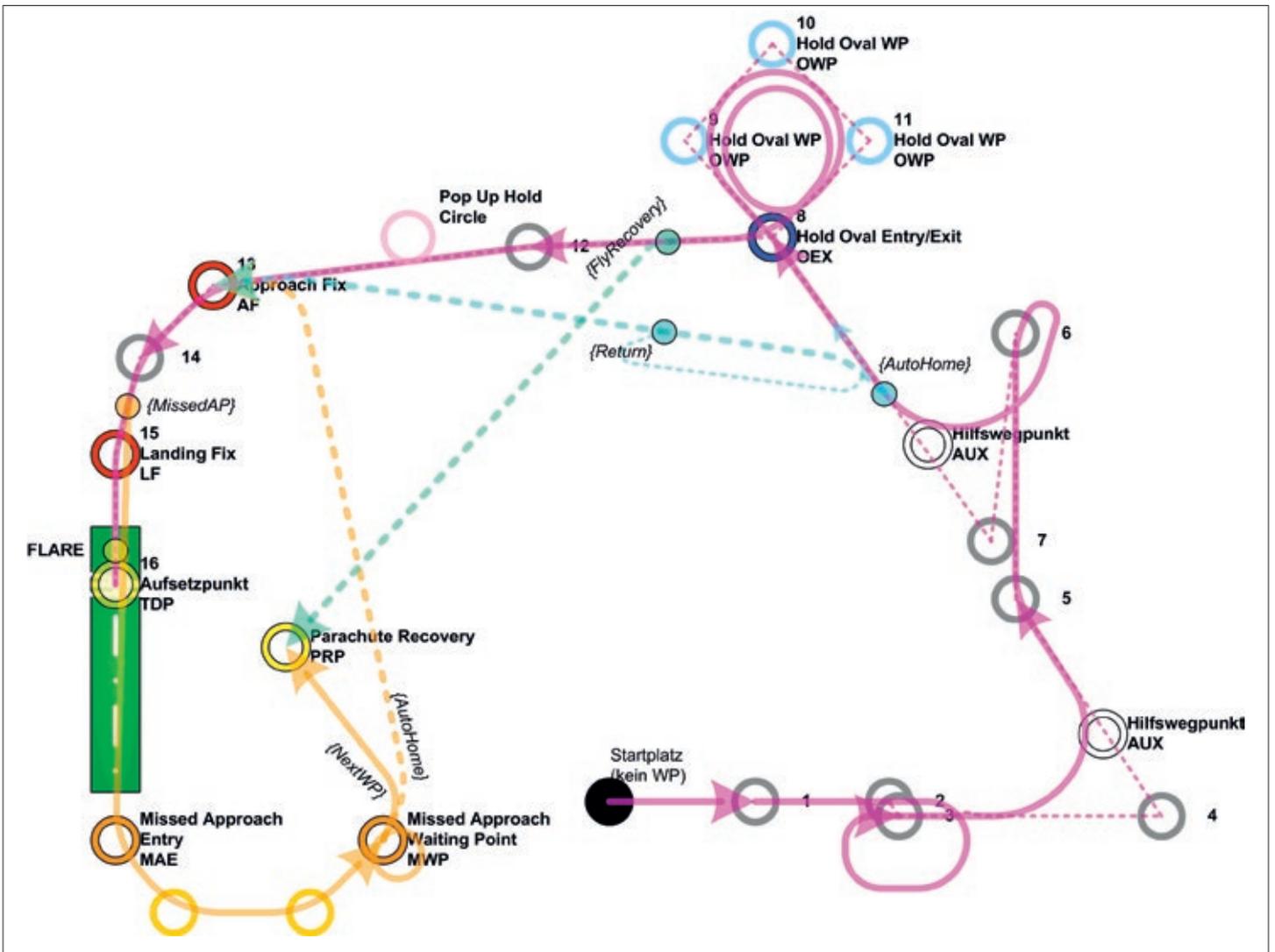


Abbildung 2 : Typische Elemente eines Missionsplans

Luftraumbeschränkungsgebieten ist bei bodenbezogenen Sperr und Vermeidungsgebieten der Versatz durch Wind im Falle einer ungeplanten Bergung zu berücksichtigen. Vermeidungsgebiete sollen mit der minimalen Verweildauer befliegen werden, d.h. dass Strassen und Eisenbahnlinien möglichst im rechten Winkel zu kreuzen sind und, für den Fall, dass parallel zu ihnen geflogen werden soll, dies mit ausreichendem Seitenversatz auf der Abwindseite durchzuführen ist. Umgekehrt sollte der Flug vorzugsweise über unbewohntem Gebiet durchgeführt werden.

Es sind Notfallverfahren, insbesondere für den Fall der Unterbrechung der Datenverbindung zwischen unbemanntem Luftfahrzeug und Bodenkontrollstation, in Abstimmung mit der Flugsicherungsstelle zu vereinbaren. In diesem Zusammenhang müssen festgelegt werden:

- ▶ Requisitionsfigur,
- ▶ Rendezvousverfahren und -punkte
- ▶ Notlandeverfahren und -plätze

Nach Abstimmung über die freigegebenen Lufträume kann die Missionsplanung durchgeführt werden.

Der Prozess zur Umsetzung des Flugauftrages ist mit allen notwendigen Prüfpunkten in /1/ für das militärisch zugelassene und im Einsatz befindliche Drohnen-System KZO detailliert beschrieben (Abbildung 1).

Da die eigentliche Missionsplanung das Flugwetter berücksichtigen muss, ist in jedem Fall unmittelbar vor der Durchführung des Fluges die Missionsplanung vom verantwortlichen Luftfahrzeugführer nochmals zu überprüfen.

Der Missionsplan (Abbildung 2) eines unbemannten Luftfahrzeugs besteht typischerweise aus den Standardelementen:

- ▶ Wegpunkt (WP Waypoint)
- ▶ Wartepunkt (Pop Up Hold)
- ▶ Wartemuster (Hold Pattern)
- ▶ Anflugpfad (Approach Path)
- ▶ Anflugabbruchpfad (Missed Approach Pattern)

- ▶ Bergeplatz (Parachute Recovery Point)

Die Missionsplanung beinhaltet die Schritte

- ▶ Eingabe
  - ▶ Überprüfung
  - ▶ Übermittlung
- sowie der
- ▶ Überwachung und
  - ▶ Änderung.

Die Eingabe des Basisflugplans erfolgt im Allgemeinen manuell durch Selektieren von 3D-Koordinaten auf einer Karte (Abbildung 3) und hinzufügen von Attributen wie Fluggeschwindigkeit, Sollzeit, Wartezeit und Nutzlaststatus etc. Standardmuster, z.B. Suchmuster und Wartemuster sollten als parametrierbare Makros oder aus einer Datei eingefügt werden können, ebenso Anflugfiguren für verschiedene Flugplätze.

Die Überprüfung sollte bereits während der Eingabe stattfinden, in jedem Fall je-

» Fortsetzung auf Seite 18



Abbildung 3 : Eingabe eines Missionsplans

doch vor der Übertragung zum Fluggerät. Sie muss folgende Prüfpunkte umfassen:

- ▶ Ausschliessliche Nutzung freigebener Lufträume und Flugflächen
- ▶ Einhaltung ausreichender Sicherheitsabstände zu bodenbezogenen Sperr- und Vermeidungsgebieten unter Berücksichtigung der voraussichtlichen Windverhältnisse
- ▶ Ausweisung von unbewohntem Gebiet und von Notlandeplätzen
- ▶ Vorhandensein einer ausreichenden Kraftstoffmenge unter Berücksichtigung zusätzlicher Wartepunkte



Abbildung 4 : Simultane Luftlage-Darstellung zur Missionsüberwachung (RIMscape)

- ▶ Sicherstellung der permanenten Flugüberwachung, z.B. durch Überprüfung der Sichtlinie zur Bodenempfangsanlage oder der Satellitenverfügbarkeit
- ▶ Sicherstellung der Hindernisfreiheit und, falls erforderlich, der Einhaltung der Mindestflughöhe, auch bei Durchführung von Notfallprozeduren
- ▶ Sicherstellung einer ausreichenden Navigationsleistung, für den Fall, dass ein Flächennavigationsverfahren ausfällt

In der Regel sollte der Missionsplan so früh wie möglich dem Separation Provider zur Verfügung gestellt werden, sofern dieser über geeignete Auswertungseinrichtungen verfügt.

Im Gegensatz zu bemannten Luftfahrzeugen bewegt sich ein programmgesteuertes unbemanntes Luftfahrzeug definitionsgemäß immer auf seinem Missionsplan. Wenn ein Abweichen hiervon unbeabsichtigt, also nicht durch Übersteuern durch den Luftfahrzeugfernführer, eintritt, handelt es sich um eine Fehlfunktion, die entsprechend Notfallprozedur behandelt wird, d.h. schlimmstenfalls durch Flugabbruch und Bergung des Fluggerätes.

Die Aufgabe der Missionsüberwachung besteht also im Wesentlichen darin, die Systemparameter (Motordaten, Flugeschwindigkeit, Ruderstellungen) und die Einhaltung des Missionsplans zu überwachen, wie auch den umgebenden Luftverkehr zu beobachten.

Dies kann mit Hilfe eines RIM (Regional Information Management /5/) Tools wie RIMscape erfolgen. RIM ist ein Verfahren zur Kommunikation von ATC (Fluglotse(n)) und (UAV-) Pilot(en). Das RIM-Terminal befindet sich beispielsweise neben dem Lotsenarbeitsplatz und visualisiert die geplanten Flüge aus unterschiedlichen Quellen sowie die gegenwärtige Lage. Bei RIMscape kann der Lotse zwischen verschiedenen Darstellungsformen – wie der gewohnten Kartendarstellung, der räumlichen 4D Darstellung und der (virtuellen) Pilotensicht – umschalten. Lufträume (Kontrollzonen, Sperrgebiete) können bei Bedarf eingeblendet werden. Das RIM-Tool prüft fortlaufend die Einhaltung von Sicherheitsabständen der einzelnen Luftverkehrsteilnehmer.

ten Flüge aus unterschiedlichen Quellen sowie die gegenwärtige Lage. Bei RIMscape kann der Lotse zwischen verschiedenen Darstellungsformen – wie der gewohnten Kartendarstellung, der räumlichen 4D Darstellung und der (virtuellen) Pilotensicht – umschalten. Lufträume (Kontrollzonen, Sperrgebiete) können bei Bedarf eingeblendet werden. Das RIM-Tool prüft fortlaufend die Einhaltung von Sicherheitsabständen der einzelnen Luftverkehrsteilnehmer.

In Abbildung 4 und Abbildung 5 ist eine typische Luft-Lage mit mehreren Luftverkehrsteilnehmern exemplarisch mit RIMscape dargestellt. Der Fluglotse bzw. der Luftfahrzeugfernführer kann simultan geplante oder in Ausführung befindliche Missionen, sowie mit externen Mitteln (Primär radar, SSR, ADS-B) identifizierte Luftfahrzeuge darstellen und koordinieren.

Durch Überlagerung können verschiedene Kartenmaterialien verwendet werden, so bspw. auch Satellitenbilder oder aktuelle Luftbilder.

Quellen und weiterführende Literatur

1. Klaus Wohlers, Dr. Christian Blohm: "Flugführungskonzept der KZO Drohne – Autonomie und Verantwortlichkeiten", Workshop der DGLR Fachausschüsse, Universität der Bundeswehr München, 15. Februar 2007, Neubiberg
2. Hopper, Gary: "Update on Unmanned Aircraft System Sense & Avoid Technology Development", 7. Juni 2006
3. Marshall, Trapnell, Mendez et al.: "Regulatory and Technology Survey of Sense-and-Avoid for UAS", AIAA 2007-2781
4. EASA A-NPA 16-2005, 2005
5. Klaus Wohlers: "System for Displaying Location and Simulating Air Traffic Volume" (RIM), internationales Patent WO/2010/121689

© Dipl.-Ing. Matthias Vyshnevskyy

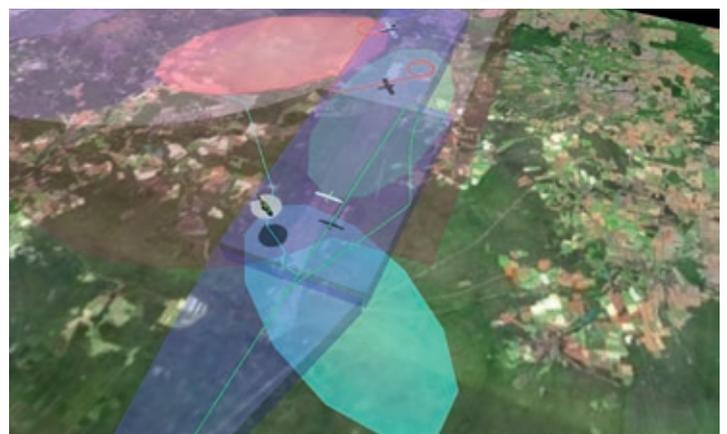


Abbildung 5 : Situative Darstellung derselben Luft-Lage (RIMscape) mit Envelopen und Luftraumsperrbereichsgrenzen

# Ballon – Vehicule de Plaisance!?



Rainer Taxis

Eine Euphorie griff im Jahr 1784 um die Ballonfahrt um sich. Wer in der Lage war – finanziell und über entsprechendes Gelände verfügte –, der liess sich eine Montgolfiere bauen. Nicht in Paris wurden die meisten Ballonaufstiege registriert, vielmehr fanden Wohlhabende in der Provinz mehrheitlich den Besitz einer Montgolfiere wichtig für's Image. Zweifellos waren diese Gefährte nicht in jener aufwendigen äusseren Aufmachung, wie der Ballon der Montgolfiers. Keines dieser anfänglichen und einfachen Gefährte hatte einen bemerkenswerten Unfall und liess seine unerfahrenen Piloten heil und glücklich zu Boden schweben. Eines widerfuhr diesen Männern in den Ballonen – die Hochachtung der Bürger. Doch schlug die Stimmung augenblicklich um, sollte das Vorhaben eines Aufstieges zum Desaster werden. Dann konnte, wie aus Bordeaux berichtet wird, eine Menschenmenge, die in Erwartung eines beeindruckenden Schauspieler verharret, beim kläglichen Versagen, so in Aufruhr geraten, dass am Ende die Polizei einschreiten musste. Das Fazit des Aufruhrs waren zwei getöte Personen und in der Folge zwei Männer, die gehenkt wurden, und etliche auf Galeeren verbannt.

Vorfälle wie dieser und die Tatsache, dass landende Ballone mit ihrem offenen Feuer immer häufiger heftige Brände auslösten, veranlassten die Polizei zum Erlass der Anordnung, dass ab dem 23. April 1784 Aufstiege mit Heissluftballonen ohne polizeiliche Genehmigung untersagt sind. Das erste Luftfahrtgesetz war in Kraft und flugs übernahmen das Kaiserreich Österreich, das Königreich Spanien und auch etliche deutsche Landesfürsten diese Anordnung.

## Europa und die Welt wird erobert

Aufhalten liess sich die Begeisterung für das Zeitalter der Luftfahrt nicht. Nach Frankreich folgte Italien. Ein junger Adliger, Paolo Andreani, stieg im Februar 1784 in der Umgebung von Mailand zu seiner ersten italienischen Ballonfahrt auf. Gebaut hatten die Gebrüder Gerli, zwei Architekten, das Gefährt.

Im Inselreich England war man nicht so entschlossen und schickte einen unbemannten Wasserstoffballon im November 1783 in den Himmel. Der hielt sich 2,5 Std. in der Luft und landete etwa 80 km weiter. Ein zweiter unbemannter Testballon, grösser in der Dimension, durfte im Februar 1784 von Sanwich starten, und er überflog erst den Ärmelkanal und landete dann in Flandern. Die erste bemannte Ballonfahrt bescherte der Italiener Vincenzo Lunardi den Engländern, am 15. September 1784. Begleitet wurde Lunardi von einem Hund und einer Katze.

Eine Lichtgestalt prägte die junge Ballonfahrt – Jean Pierre Blanchard. Der Ingenieur träumte schon als Junge vom Fliegen. Neben seinem Broterwerb konstruierte er an seinem fliegenden Boot, kein mechanischer Antrieb brachte es in die Luft. Erst der Wasserstoffballon war die Lösung. Die Leidenschaft der Luftfahrt hatte sich in ihm manifestiert. Wieviele Ballonfahrten er tatsächlich absolvierte, ist nicht einzuschätzen, denn er hatte, Ingenieur, der er war, Versuche angestellt, mit Paddeln und Rudern einen Ballon zu steuern und fortzubewegen. Er musste erkennen – ein Ballon reagiert nur auf die Strömungen des Windes.

Seine Leidenschaft war die eine, der Unterhalt die andere Seite, und so kann man Blanchard wohl als ersten kommerziellen Piloten in der Luftfahrt bezeichnen. Er bot seine Ballonaufstiege in Frankreich und England an. Er bescherte Holland, Belgien, Tschchien, Polen, der Schweiz und Deutschland die ersten bemannten Ballonaufstiege. Der erste Aufstieg in Deutschland fand am 03. Oktober 1785 in Frankfurt, im Land Hessen, statt. Auch in Nürnberg im Bayernland war er zu Gast. Sprechen wir von Kommerz bei Blanchard, muss das entspannt betrachtet werden. Blanchard stellte keine „Facture“ aus. Nein, seine Aufstiege werteten die jeweiligen Landesherren als Aufwertung ihrer Person und ihres Staates und honorierten seine Darbietungen mit grosszügigsten Zuwendungen.

Blanchard wäre nicht er selbst gewesen, hätte er nicht die „Neue Welt“ die erste bemannte Ballonfahrt erleben lassen. Im Herbst 1792 segelt er von Hamburg aus zu den jungen amerikanischen Staaten. In Philadelphia stieg er vor der Kulisse einer riesigen Menschenmenge in den Himmel von Pennsylvania und landete nach einer Stunde.

Das spektakulärste Abenteuer Blanchards fand schon im Jahre 1785, am 07. Januar, statt – die Überquerung der Strasse von Dover. Begleitet wurde Blanchard von John Jeffries, einem Amerikaner, der das Unternehmen in vollem Umfang finanzierte.

Diese frühen Luftfahrten weckten die Neugierde von Landwirtschaft und Industrie, insbesondere aber der Militärs. Und so blieben weitere Entwicklungen und Strategien der Kriegsführung nicht aus.

© Rainer Taxis, Eisligen



**LOTHAR ABRAKAT - STEUERBERATER**

---

**Berlin - Bern - Bochum**

**Schwerpunkte**

- Beratung von gemeinnützigen Einrichtungen/ non-profit Organisationen
- steuerliche Beratung im Rahmen der allgemeinen Luftfahrt (Mitglied im Arbeitskreis von Steuerberatern und Rechtsanwälten bei der AOPA-Germany/ Verband der Luftfahrtsachverständigen/ Luftfahrt-Akademie)

---

**Steuerbüro Abrakat**

**Bochum** • Dreihügelstraße 20 • 44805 Bochum  
Fon 0234-2988847 • Fax 0234-2988857

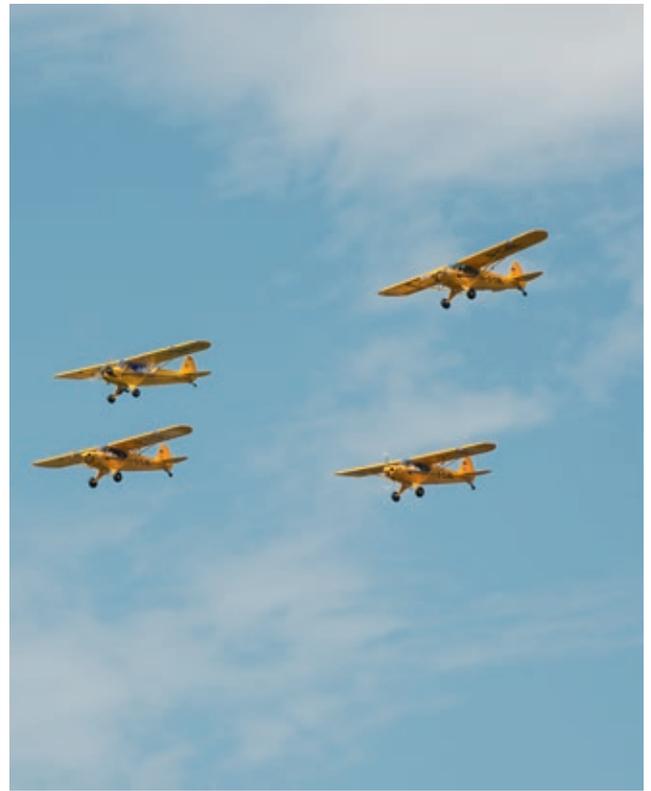
**Berlin** • Kommandantenstrasse 80 • 10117 Berlin  
Fon 030-25925880 • Fax 030-259258818  
www.abrakat.de • l.abrakat@abrakat.de

**Bern** • CH-3202 Frauenkappelen (BE) • Riedbachstraße 32  
Fon 0041-3192002-36 • Fax 0041-3192002-56  
l.abrakat@abrakat.ch

# Oldtimertreffen auf dem Flugplatz in Riedlingen am 28. Juli 2013 – Ein paar Eindrücke

Hans-Peter Schreier





**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](mailto:motors@dachsel.de)  
[www.flugmotoren.com](http://www.flugmotoren.com)

 [www.expengine.aero](http://www.expengine.aero)

# Schulung im »Blindflug«



*Bild 1. Schulung im Blindflug: Der Sitz des Schülers wird durch eine Kappe verdeckt*

Kein Kunstflug und doch eine vielleicht noch schwerere Kunst ist der Blindflug, das heißt, der Flug ohne Sicht. In der Verkehrsfliegerei werden die Piloten seit langer Zeit darin geschult, ihr Flugzeug auch in den Wolken genau so sicher zu steuern wie bei voller Sicht. Als Hilfsmittel dazu dienen eine Anzahl von kunstvoll durchgebildeten Instrumenten, in der Hauptsache der »Wendezeiger«, der dem Flieger genau die jeweilige Lage des Flugzeuges zum Horizont anzeigt und ihn so in die Lage versetzt, immer die richtigen Steuerbewegungen zu machen. Bei der Besprechung des Wolken- und Gewitterfluges haben wir gesehen, daß der Segelflieger, der alle Flugmöglichkeiten ausnutzen will, auch im Blindflug geschult sein muß. Die Bilder 1 und 2 zeigen uns das Fertigmachen eines Schulflugzeuges für Blindflug. Hier muß nun natürlich der Fluglehrer mit im Flugzeug sitzen. Es ist also ein doppelsitziges Flugzeug, in dem der Schüler vorn und der Leh-



*Bild 3. Anfängerschulung : Anschnallen*

rer hinten sitzt. Beide Sitze sind, wie beim Motor-Schulflugzeug, mit der kompletten

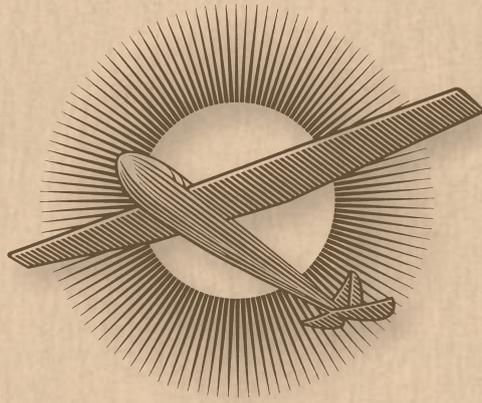
Steuerung ausgerüstet, so daß Fehler des Flugschülers sofort vom Lehrer korrigiert werden können. Der Sitz des Flugschülers wird mit einer Haube dicht verschlossen. Auf Bild 1 sehen wir, wie die Verschlusshaube gerade aufgesetzt wird, auf dem nächsten Bild wird bereits das Schleppseil eingehängt. Zum Start und zur Landung kann der Flugschüler, wie wir sehen, eine kleine Gardine vor den Cellonfenstern fortziehen, denn Start und Landung werden ja auch im Ernstfalle nicht »blind« ausgeführt.



*Bild 2. Schulung im Blindflug: Doppelsitzer-Segelflugzeug mit verdecktem Schülersitz*



*Bild 4. Anfängerschulung : Vor dem ersten Start*



# Wunder des SEGELFLUGES

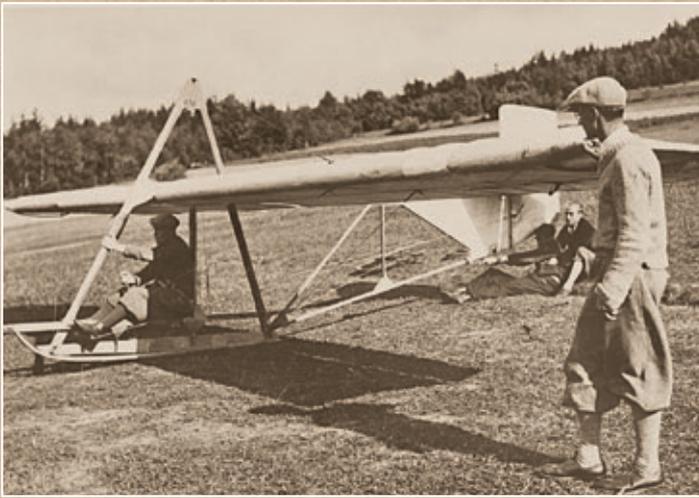


Bild 5. Anfängerschulung: Letzte Anweisungen des Lehrers



Bild 7. Anfängerschulung: Am Spitzberg in GrunaujRiesengebirge



Bild 6. Anfängerschulung: Reger Schul betrieb



Bild 8. Anfängerschulung: Abtransport des Schulflugzeuges

# Wie (un-)sicher war der Starfighter?



Harald Meyer

## Das Image

„Witwenmacher“ und „Fliegender Sarg“ – so lauteten einige Synonyme für ein Kampfflugzeug der Bundeswehr, das in der zweiten Hälfte des letzten Jahrhunderts zum Einsatz kam. Gemeint war die F-104 Starfighter des amerikanischen Herstellers Lockheed. Die Medien verfolgten mit großem Interesse die Unfallserie des „Starfighters“ und berichteten ausführlich über Einzelheiten des Geschehens. Der erste Flugunfall ereignete sich am 29. März 1961. Nach einem Triebwerksausfall stürzte eine doppelsitzige F-104 F ab – die beiden Piloten konnten sich mit den Schleudersitzen retten. Genau so glimpflich verlief es für die Militärluftfahrzeugführer des letzten Unfalls am 26. April 1989. Bei Durchstartübungen auf dem Flugplatz Manching kam es zu Fahrwerksproblemen, so dass sie das defekte Flugzeug mit den Schleudersitzen verlassen mussten. Die Bundeswehr beschaffte insgesamt 916 Starfighter: 30 F-104 F, 137 TF-104 G (Doppelsitzer), 163 RF-104 G (Aufklärerversion) und 586 F-104 G (für die Jabo- und Jagdrolle). In den beiden Teilstreitkräften Luftwaffe und Marine, bei der Wehrtechnischen Dienststelle (WTD) 61 in Manching sowie zu Ausbildungszwecken bei der 2. Deutschen Luftwaffenausbildungsstaffel in Luke AFB/USA wurde das Luftfahrzeugmuster F-104 insgesamt knapp 31 Jahren betrieben. Bei 292 Flugunfällen und sechs sog. Bodenunfällen sind 298 Totalverluste zu beklagen. Dabei kamen 115 Piloten und am 7. Mai 1982 bei Wasserberührung auch ein Fluggast ums Leben. 170 Piloten und am 3. März 1986 auch ein mitfliegender Angehöriger des technischen Personals konnten sich mit den Schleudersitzen retten. Acht Piloten haben dies zweimal erlebt.

## Die Statistik

Die Internationale Zivilluftfahrt-Organisation (ICAO) definiert in ihrem Annex 13 mit dem Titel „Aircraft Accident and Incident Investigation“ einen Unfall als ein Ereignis bei dem Betrieb eines Luftfahrzeugs vom Beginn des Anbordgehens von Personen mit Flugabsicht bis zu dem Zeitpunkt, zu dem

Verband	Flugstd.	Unfälle	Rate
2.DtLwAusbStff	269.750	43	1,59
WaSLw 10	123.728	23	1,86
JaboG 31 "B"	211.412	42	1,97
JaboG 32	204.986	16	0,78
JaboG 33	231.900	22	0,95
JaboG 34	242.785	33	1,36
JaboG 36	82.722	11	1,33
AG 51 "I"	61.390	15	2,44
AG 52	56.571	3	0,53
JG 71 "R"	83.182	17	2,04
JG 74 "M"	81.840	9	1,1
ErpSt/WTD 61	10.500	1	0,95
LwVersRgt 1	9.895	1	1,01
LwÜbPlatzKdo Deci	-	12	-
<b>Alle Verbände</b>	<b>1.975.646</b>	<b>298</b>	<b>1,51</b>

*Unfallraten deutscher Verbände und Einheiten, die den Starfighter eingesetzt haben. Das Luftwaffenübungsplatzkommando in Decimomannu hatte keine eigenen Flugzeuge, die F-104 wurden jeweils von den Verbänden für unterschiedliche Zeiträume auf die italienische Mittelmeerinsel abkommandiert, Tabelle: Harald Meyer.*

diese Personen das Luftfahrzeug wieder verlassen haben, wenn hierbei eine Person tödlich oder schwer verletzt worden ist oder das Luftfahrzeug oder die Luftfahrzeugzelle einen Schaden erlitten hat oder das Luftfahrzeug vermisst wird oder nicht zugänglich ist. Diese Definition ist sowohl in die EU-Verordnung Nr. 996/2010 über die Untersuchung und Verhütung von Unfällen und Störungen in der Zivilluftfahrt als auch in das deutsche Gesetz über die Untersuchung von Unfällen und Störungen bei dem Betrieb ziviler Luftfahrzeuge, kurz Flugunfall-Untersuchungs-Gesetz (FIUUG), wörtlich übernommen worden. Die Bundeswehr hat den Begriff Unfall für ihre Luftfahrzeuge in der Zentralen Dienstvorschrift (ZDv) 19/6 um zwei Aspekte erweitert: 1. Bodenunfall bei einem Schaden ohne Flugabsicht und 2. Überschreiten einer finanziellen Schadenshöhe oder Anzahl von Arbeitsstunden für die Reparaturmaßnahmen. Die beiden letzteren Aspekte sind in der Vorschrift unterschiedlich nach Luftfahrzeugmuster festgelegt. Lag beispielsweise für das Propellerschulungsflugzeug Piaggio P.149 D der Reparaturaufwand bei mehr als 150 Arbeitsstunden und/oder die Schadenshöhe über DM 50.000 so waren die Kriterien eines Unfalls erfüllt. Für den

Starfighter waren dafür mehr als 800 Arbeitsstunden und/oder eine Schadenshöhe über DM 250.000 festgelegt. Blieben die Instandsetzungsmaßnahmen unter den festgelegten Werten, so stufte der General Flugsicherheit in der Bundeswehr das Schadensereignis als Zwischenfall ein. Im FIUUG ist dieser Zustand als Störung definiert. Als Grundlage für einen Vergleich über den Grad der Sicherheit beim Betrieb von Luftfahrzeugen mit militärischer Zulassung hat die Bundeswehr eine Rate festgelegt, die auf der Grundlage von Unfällen pro 10.000 Flugstunden berechnet wird. Mit der F-104 erreichten die Verbände der Bundeswehr in der fast 31-jährigen Betriebszeit nahezu 2 Millionen Flugstunden, genau waren es 1.975.646 Stunden. Die Anzahl der Totalverluste beläuft sich auf 298. Gemäß der Verhältnisgleichung  $X : 10.000 = 298 : 1.975.646$  ergibt dies eine Flugunfallrate von 1,51. Bei Ausschluss der Bodenunfälle ergibt dies für die 292 Flugunfälle eine Rate von 1,48 oder statistisch betrachtet einen Flugunfall pro 6.766 Flugstunden.

## Der Flugunfall Arndt und die Folgen

Am 18. Juni 1966 stürzte ein einsitziger Starfighter des Jagdgeschwaders 71 „Richthofen“ ca. 10 Seemeilen nördlich von Helgoland ab. Der Pilot Oberleutnant Siegfried Arndt konnte seinen Schleudersitz betätigen und am Rettungsschirm hängend schwebte er der Wasseroberfläche entgegen. Bei der Landung im Wasser konnte er sich jedoch nicht mehr vom



*Absturz einer TF-104 G am 3. März 1986 im Anflug auf Decimomannu/Italien wegen Feuer im Triebwerksbereich. Der Pilot und der mitfliegende Flugzeugwart konnten sich mit den Schleudersitzen retten, Foto: GenFlSichBw.*

Fallschirm trennen und ertrank. Das Minensuchboot „Düren“ hatte ihn bereits gesichtet, überfuhr ihn und verlor den Kontakt zu seinem Körper an der Wasseroberfläche. Erst 17 Tage später wurde sein Leichnam auf der Hallig Langeneß angespült. Der Inspizient Flugsicherheit übernahm wie üblich die Untersuchung des Flugunfalls. Allerdings war das Medieninteresse an den Einzelheiten des Unglücks riesengroß, denn ein Jahr zuvor war das schlimmste Jahr für die deutschen Verbände, die den Starfighter flogen. 1965 ereigneten sich insgesamt 27 Unfälle bei denen 17 Personen ums Leben kamen. Nun reagierten auch Politiker des Deutschen Bundestages. Am 29. August 1966 beantragten zwei Abgeordnete aller sozialdemokratischen Mitglieder des Verteidigungsausschusses die Einsetzung eines Untersuchungsausschusses „zur Untersuchung des Unfalles und der damit zusammenhängenden Rettungsaktion von Oberleutnant Arndt vom 18. Juli 1966“. Der 17seitige Bericht des Verteidigungsausschusses wurde am 16. Februar 1967 veröffentlicht und weist auf eine Reihe von zum Teil eklatanten Mängeln mit dem Schwerpunkt auf die Rettung von Besatzungsangehörigen nach einem Schleudersitzausstieg über See hin. Die sog. „Starfighter-Krise“ hatte nun ihren Höhepunkt erreicht.

### Die Maßnahmen

Bereits vor dem tödlichen Absturz wurde der damalige Kommandeur der 4. Luftwaffen-Division, Brigadegeneral Dietrich Hrabak, nach wenigen Wochen im Amt am 24. Januar 1966 zum Sonderbeauftragten für das Waffensystem F-104 ernannt und in das Bundesministerium der Verteidigung nach Bonn befohlen. An zentraler Stelle erstellte er einen Mängelbericht und schlug Maßnahmen zur Erhöhung der Flugsicherheit vor. Am 25. August 1966 entließ Verteidigungsminister Kai-Uwe von Hassel den Inspekteur der Luftwaffe, Generalleutnant Werner Panitzki auf dessen Wunsch, da dieser in einem



Der Starfighter wurde in den Medien mit den Synonymen „Witwenmacher“ und „Fliegender Sarg“ bedacht, Foto: Postkarte.

Lfz-Muster	Zahl	Jahre	Unfälle	Tote	Rate
Sea Hawk	68	7	17	10	6,68
F-84 F	450	10	95	25	5,78
RF-84 F	108	8	37	7	4,98
Sabre Mk 5/6	300	9	79	19	3,93
F-86 K	88	7	8	2	3,54
T-33 A	192	20	83	24	2,56
CM-170 R	234	12	39	24	2,50
<b>F-104</b>	<b>916</b>	<b>31</b>	<b>292</b>	<b>108</b>	<b>1,48</b>

Vergleich der Flugunfälle ausgewählter Einsatz- und Schulungsflugzeuge der Bundeswehr, Tabelle: Harald Meyer

Interview die Beschaffung des Kampfflugzeugs als eine „rein politische Entscheidung“ kritisiert hatte. Auch Oberst Erich Hartmann schied aus dem aktiven Militärdienst aus. Am 2. September 1966 wurde Generalleutnant Johannes Steinhoff zum Inspekteur der Luftwaffe ernannt. Er forcierte tiefgreifende Reformen in allen Bereichen, die bei Unfalluntersuchungen Mängel aufwiesen. Der Bericht des Verteidigungsausschusses zum Flugunfall Arndt gab ihm in der Umsetzung von Maßnahmen Rückendeckung. Auf den Militärflugplätzen mit Kampfflugzeugen wurden umfangreiche Baumaßnahmen umgesetzt, damit Luftfahrzeuge nicht mehr im Freien stehen mussten. Die Start- und Landebahnen erhielten einen sog. „Anti-Skid-Belag“ und an den Enden wurden Kabel-Fanganlagen installiert. Die Lockheed-C-2-Sitze wurden durch die zuverlässigeren Martin-Baker GQ7(A)-Schleudersitze ersetzt. Der technische Bereich wurde reformiert und zentralisiert. Der Kommandeur der Technischen Gruppe hatte nun das gesamte technische Personal in seinem Befehlsbereich, ihm „gehörten“ jetzt auch die Flugzeuge. Das fliegende Personal erhielt mehr Flugstunden als zuvor und konnte somit ihre Fertigkeiten im Umgang mit dem komplexen Flugzeug verbessern. Wegen der zum Teil eklatanten Mängel bei der Bergung von Oberleutnant Arndt wurde eine Reihe von Verbesserungen des Such- und Rettungsdienstes veranlasst. Die Piloten mussten orangefarbene Fliegerkombinationen tragen und im 3-Jahresintervall einwöchige Überlebenstrainings-See in Nordholz und Altenstadt absolvieren. Diese Lehrgänge enthielten praktische Übungen, in Nordholz lag der Schwerpunkt bei der Marine auf das sichere Verhalten im Wasser während beim Heer in Altenstadt die drillmä-

ßigen Handgriffe beim Fallschirmspringen im Vordergrund standen. Die Seenotaus-

» Fortsetzung auf Seite 26

**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](mailto:claus.baeumer@baeumer-luftfahrt.de)

Jahr	Lfz-Typ	Ort	Tote
1975	C-160	Kreta (GR)	42
1997	TU-154 M	Nähe Namibia	33
1996	UH-1 D	Dortmund	13
1970	UH-1 D	Berchtesgarden	12
1969	Nord 2501 D	Erding	11
1990	C-160	Lohr am Main	10
1988	UH-1 D	Alpen	9
1959	H-21	Knüllgebirge	8
1993	C-160	Azoren (P)	7
2002	CH-53 GS	Kabul (AFG)	7
1960	Nord 2501 D	Alpen (I)	6
1976	HFB-320	Schwabmünchen	5
1978	F-4 F	Detmold	5
2002	UH-1 D	Hamburg	5
1961	Nord 2501 D	Overath	4
1967	H-34	Nordsee	4
1980	CH-53 G	Waldbröl	4
1994	UH-1 D	Mannheim	4
1999	UH-1 D	Tegel	4
2001	BO-105 M	Meppen	4

Übersicht von Flugunfällen mit Flugzeugen der Bundeswehr, bei denen mindestens vier Personen tödlich verletzt worden sind, Tabelle: Harald Meyer

rüstung in den Cockpits von Bundeswehrflugzeuge wurde umfangreich geändert.

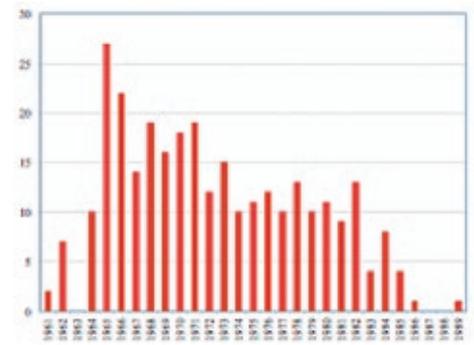
### Der Vergleich

Um die im Titel gestellte Frage beantworten zu können, muss die Unfallsituation des Waffensystems F-104 mit anderen Kampfflugzeugen verglichen werden. Eine Gegenüberstellung mit ähnlichen Militärflugzeugen anderer Nationen entfällt, da diese unterschiedliche Definitionen für Unfälle verwenden. Dies gilt auch für NATO-Staaten, die ebenso wie die Bundesrepublik Deutschland den Starfighter im Inventar hatten. Innerhalb der Bundeswehr ist ein Vergleich mit anderen Flugzeugen allerdings möglich. Die Spitze im negativen Sinn führt die Marine mit der in Großbritannien gebauten Sea Hawk an. Sie hatte das Flugzeug nur rund 7 Jahre im Einsatz und bei 17 Unfällen wurde die Unfallrate 6,68 erreicht. Wenn die F-104 innerhalb der Luftwaffe mit einem ähnlichen Flugzeug verglichen wird,

so schneidet sie z.B. gegenüber der Republic F-84 F Thunderstreak positiv ab. Das ebenfalls einmotorige Kampfflugzeug war in einer Stückzahl von 450 beschafft worden, flog ca. 10 Jahre bei der Luftwaffe und erreichte eine hohe Unfallrate von 5,78. Die Maßnahmen unter der Leitung von General Steinhoff waren demnach erfolgreich. Im Vergleich zu anderen Mustern war der Starfighter in sehr großer Stückzahl (916) beschafft worden, hatte ein breites Einsatzspektrum (Jagd-, Jabo- und Aufklärungsrolle) und war über einen langen Zeitraum von über 30 Jahren im militärischen Betrieb. Das negative Image begründet sich nicht auf reine Fakten, sondern auf die seinerzeitige einseitige Berichterstattung in den Medien.

### Abschließende Bemerkungen

In meinen Gesprächen mit ehemaligen F-104 Piloten bemerke ich immer wieder das Funkeln in deren Augen, wenn sie mir von ihren Flügen mit dem Starfighter



Flugunfälle mit deutschen F-104 Starfighter. Die Übersicht zeigt die Anzahl pro Kalenderjahr, Tabelle: Harald Meyer

berichten. Mehrere „3000er“, die mehr als 3000 Flugstunden mit dem Waffensystem erreichten, haben selbst keinerlei Unfälle erlebt, wohl aber eine Reihe von Zwischenfällen. Der NATO-Staat Spanien hat bewiesen, dass ein unfallfreier Betrieb mit F-104 möglich ist. Allerdings hat die Spanische Luftwaffe ihre 21 Flugzeuge ausschließlich als Jagdflugzeug und überwiegend bei gutem Wetter eingesetzt. Genau für diese Rolle war das Kampfflugzeug ursprünglich konzipiert worden. General Steinhoff hat den Auftrag des Verteidigungsministers, die Flugunfallrate des Starfighters zu senken, auch durch einen Trick erreicht. Da Flüge in großer Höhe nach Instrumentenflugregeln (IFR) ein geringes Flugunfallrisiko darstellen und mit vier Außentanks lange Flugzeiten ermöglichen, ließ er die Militärpiloten bei Schlechtwetter in den Tieffluggebieten mehrfach „langweilige“ Rundflüge von TACAN zu TACAN fliegen. Auf diese Weise erreichte er geringe Unfallzahlen bei einem hohen Flugstundenaufkommen der Geschwader und verringerte die Flugunfallrate der deutschen F-104 in einem deutlichen Umfang.

© Harald Meyer



F-104 G des Jagdbombergeschwaders 34 mit vier Außentanks und einem sog. „Travelpod“ unter dem Rumpf auf dem Überführungsflug von Beja/Portugal zum Heimatflugplatz Memmingen. IFR-Flüge in großer Höhe haben ein geringes Unfallrisiko, ermöglichen lange Flugzeiten und schaffen dadurch bei der Bundeswehr eine geringe Flugunfallrate, Foto: Harald Meyer

# Umständlicher geht es (fast) nicht



Claus-Dieter Bäumer

Im Juni 2012 erhielt ich vom Luftfahrtversicherer den Auftrag, einen Kaskoschaden in Sachsen zu bearbeiten.

Der Pilot eines Motorseglers vom Typ HK 36 TTC hatte nach einem Flugzeugschlepp eine harte Landung hingelegt. Dabei gingen Fahrwerk und Propeller zu Bruch. Das Getriebe des Rotax-Motors musste auch untersucht werden. Alles in allem war es aus Sachverständigensicht ein „übersichtlicher Schaden“.

Der Versicherungsnehmer – ein gut organisierter Luftsportverein – schickte mir auf Anfrage umfassendes Bildmaterial, Schadensanzeige mit BFU-Bericht und ausführliche Pilotenberichte. Ich konnte für den Versicherer hieraus bereits eine Reserveschätzung für die Reparatur berechnen.

Nach Abwägen der Verhältnismäßigkeit Sachverständigenkosten / Schadenkosten verzichtete ich auf eine Ortsbesichtigung und empfahl, den Bruch zum nahegelegenen Luftfahrttechnischen Betrieb zur Befundung und Kostenschätzung zu verbringen. Ich kannte diesen Betrieb aus diversen früheren Reparaturen als sehr zuverlässig arbeitend.

Zügig erhielt ich daraufhin Befundbericht und Kostenvoranschlag und gab die Reparatur frei. Bis dahin war es normale Routine.

Es ist üblich, dass ich als Sachverständiger die Reparatur bis zum Ende begleite und für Fragen des Versicherungsnehmers, der Werft und dem Versicherer zur Verfügung stehe. Nach ca. sechs Monaten hatte ich immer noch keine Information über die Erledigung der relativ einfachen Reparatur.

Eine Anfrage beim Reparaturbetrieb ergab, dass es Probleme mit der Beschaffung der notwendigen Ersatzteile gäbe – offensichtlich verschärft durch die außergewöhnliche Verfahrensweise

des Versicherungsnehmers bei dieser Reparatur:

Der Versicherungsnehmer wollte die Teile selbst beschaffen, um die Reparatur kostengünstiger zu gestalten. Man ging davon aus, dass der Reparaturbetrieb an den Ersatzteilen verdiene. Diese Kosten wollte man dem Versicherer ersparen.

Fakt aber ist:

es ist richtig, dass Reparaturbetriebe durch Rabatte an den Teilen etwas „verdienen“. Normalerweise decken diese Betriebe damit den verhältnismäßig hohen Aufwand bei der Zusammenstellung der Teileliste ab, den sie später nicht in der Endabrechnung der Reparatur in Rechnung stellen.

Der Verein war aus Sicht des Flugzeugherstellers ein „Privatkunde“, der nach der Reparatur nicht wiederkommt. Für den Verein wurden daher Listenpreise für Endverbraucher berechnet – naturgemäß teurer als die Beschaffung der Teile über den Reparaturbetrieb. Im beschriebenen Fall wurde die Reparatur dadurch auf keinen Fall preiswerter – im Gegenteil: die Werft berechnete den Mehraufwand bei der Ersatzteilbeschaffung und sie dauerte zudem erheblich länger.

Nach 12 Monaten war dann der Motorsegler endlich repariert. Bei der Abrechnung für den Versicherer hatte ich durch diese vom Versicherungsnehmer beabsichtigte Sparmaßnahme ungewöhnlich viel Aufwand, da eine Menge Rechnungen zu prüfen war, die zudem Kosten für Doppeltlieferungen enthielten.

Ergebnis:

Die Reparaturkosten betragen im beschriebenen Fall ca. EUR 22.000 netto. Die Reparatur dauerte 12 Monate. Es waren nur Fahrwerksteile, Propeller und Getriebe betroffen. Mit dem „herkömmlichen Reparaturverfahren“ (die Werft ist für die Reparatur allein verantwortlich und beschafft sich die notwendigen Ersatzteile selbst) wäre die Reparatur ca. 1.000 Euro preiswerter ausgefallen und sicher auch schneller ausgeführt worden.

Es hat sich für keine der betroffenen Parteien gerechnet, da der Arbeitsaufwand wesentlich höher und damit teurer war. Aufgrund der langen Reparaturdauer fiel die Schleppmaschine in der Restsaison 2012 und im Frühjahr 2013 aus. Für einen Segelflugverein fatal.

Hamburg, den 09.07.2013  
© Claus-Dieter Bäumer





## Aufnahmeantrag

Hiermit beantrage ich meine Aufnahme als Mitglied in den Verein

**Verband der Luftfahrtsachverständigen e.V.**

ab \_\_\_\_\_

Name, Vorname/ Betrieb \_\_\_\_\_

Straße, Hausnummer \_\_\_\_\_

PLZ, Ort \_\_\_\_\_

Telefon/Telefax/Mobil \_\_\_\_\_

E-Mail-Adresse \_\_\_\_\_

Beruf/Branche \_\_\_\_\_

Geburts-/Gründungsdatum \_\_\_\_\_

Geburtsort/HRA-HRB-Nr. \_\_\_\_\_

USt – ID-Nr. \_\_\_\_\_

Mir ist bekannt, dass mit der Aufnahme als Vereinsmitglied ohne speziell vom Verein festgestellte Sachverständigenqualifikation eine Firmierung mit dem Zusatz "Mitglied des VdL..." oder ähnlich nicht zulässig ist.

\_\_\_\_\_  
Datum

\_\_\_\_\_  
Unterschrift des Antragstellers

**Vorsitzender:** RA Wolfgang Hirsch,  
**Stellvertreter:** SV Claus-Dieter Bäumer,  
**Stellvertreter:** SV Michael Wacker,  
**Kassierer** : StB Lothar Abrakat,  
**Internet:** <http://www.luftfahrt-sv.de>  
**Bankverbindung:**  
**Für Überweisungen aus dem Ausland:**

Geschwister-Scholl-Str. 8, 70806 Kornwestheim, Tel.: 07154-21654, Fax: 07154-183824  
Weidenallee 6, 20537 Hamburg Tel.: 040-4102146, Fax: 040-44809589  
Am Wagenweg 2, 64521 Groß-Gerau, Tel.: 06152-950948, Fax: 06152-950949  
Dreihügelstr. 20, 44805 Bochum, Tel.: 0234-2988847, Fax: 0234-2988857  
e-mail [gs@luftfahrt-sv.de](mailto:gs@luftfahrt-sv.de) St-Nr.: 99018/08783 VR 1762 beim AG Stuttgart  
BW- Bank Stuttgart Kto: 8103394 BLZ 60050101  
SWIFT: SOLADEST600 BIC: SOLADEST BAN: DE67600501010008103394



**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](http://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](http://www.ajs-luftrecht.de)

Phone: (049) 6103 / 42081

E-Mail: [Info@ajs-luftrecht.de](mailto: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 präesente Gemeinschaft der AOPA!

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

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

Email: [info@aopa.de](mailto:info@aopa.de)  
Telefon: 0049 6103-42081  
Telefax: 0049 6103-42083

aircraft service sales maintenance and  
new Helicopter service Bell 206

**Robert Rieger GmbH**

**Piloten.  
SERVICE**

E-Mail (Vilshofen) [piloten-service.rieger@gmx.de](mailto:piloten-service.rieger@gmx.de)  
E-Mail (Straubing) [piloten-service@web.de](mailto: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](mailto:piloten-service.rieger@gmx.de)

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

[piloten-service@web.de](mailto:piloten-service@web.de)

**Heftformat:** B: 210mm H: 297mm

**Umschlag:**

Heftformat-Anzeigen für Umschlag U2-U4  
1.200,- Euro

**Innenteil:**

**1/1 Anzeigenseite**

B: 200 mm H: 286 mm  
1.200,- Euro

**1/2 Seite Satzspiegel 3-spaltig Querformat**

B: 190 mm H: 125 mm  
600,- Euro

**1/2 Seite Satzspiegel Hochformat**

B: 93 mm H: 270 mm  
600,- Euro

**1/3 Seite Satzspiegel Hochformat**

B: 60 mm H: 270 mm  
400,- Euro

**1/3 Seite Satzspiegel Querformat**

B: 190 mm H: 90 mm  
400,- Euro

**1/4 Seite Satzspiegel Hochformat**

B: 93 mm H: 125 mm  
300,- Euro

**1/4 Seite Satzspiegel Querformat**

B: 190 mm H: 60 mm  
300,- Euro

**1/4 Anzeige**

1-spaltige Anzeige Satzspiegel Hochformat  
B: 60 mm H: 193 mm  
300,- Euro

**1/6 Anzeige**

1-spaltige Anzeige Satzspiegel Hochformat  
B: 60 mm H: 125 mm  
200,- Euro

**1/8 Seite**

Anzeige Querformat  
B: 93 mm H: 60 mm  
150,- Euro

**1/8 Seite**

Anzeige Hochformat  
B: 60 mm H: 93 mm  
150,- Euro

**Leserkreis der aviationnews**

**Auflage: 4.000 Stück**

Hersteller und Zulieferer der  
Luft und Raumfahrt (z.B. Airbus, Boeing)

Luftfahrttechnische Betriebe (D, CH, A)

Luftsportvereine (Sämtliche in Deutschland)

Luftverkehrsgesellschaften (z.B. Lufthansa, Air Berlin)

Verkehrs- und Regionalflughäfen, Landeplätze

Wetterdienste, Klimaforschung (z.B. DWD, Kachelmann)

Luftfahrtverbände, -Organisationen (z.B. AOPA, VC, DACC)

Versicherungsgesellschaften (z.B. Allianz, VHV, VGH)

Presse, Rundfunk, Fernsehen (z.B. ARD, ZDF, BILD, WAZ)

Bundes- u. Landesbehörden der Luftfahrt (z.B. BMVBS, LBA, BFU)

Industrie- und Handelskammern (IHK, DIHK)

Forschung, Wissenschaft (z.B. Universitäten, ESA, DLR)

Juristen, Steuerberater, Politik

Gewerbliche und private Piloten (ATPL, CPL, PPL)

Messe, Seminare und Veranstaltungen

**Sonderformate auf Anfrage**

Anzeigenschluss ist jeweils 14 Tage vor Erscheinungstermin  
Ausgabe März: 16. Februar, Ausgabe Juni: 15. Mai,  
Ausgabe September: 15. August, Ausgabe Dezember: 16. November.  
Preise zuzüglich gesetzl. MwSt.  
AE-Provision 15% (gilt nicht für Anzeigen von Mitgliedern des VdL +  
Luftfahrt-Akademie)  
Zahlungsbedingung innerhalb von 10 Tagen ohne jeden Abzug  
Bei Vorauszahlung 2% Skonto

Verband der Luftfahrtsachverständigen e.V.  
Geschwister-Scholl-Straße 8  
70806 Kornwestheim  
Email: anzeigen@luftfahrt-sv.de

Was ist passiert wenn Sie einen Anwalt bis zum Hals im Sand begraben finden?  
Es war nicht genug Sand vorhanden.

Ein Anwalt und der Papst starben zur gleichen Zeit und kamen miteinander am Himmelstor an. Petrus fragte den Anwalt nach seinem Namen und suchte ihn dann in seinem Buch. Danach fragte er den Papst nach seinem Namen und suchte ihn ebenfalls in seinem Buch. „Nun, wenn ihr mir folgt, zeige ich euch eure Unterkünfte für die Ewigkeit,“ sagte Petrus. Sie gingen den Wolken entlang und kamen zu einem riesigen Herrschaftshaus, mit allem Luxus, den man sich wünschen kann. Petrus wandte sich an den Anwalt und sagte ihm, dies sei nun sein Haus. Der Papst, im Wissen dass er die wichtigste Person der Kirche gewesen war, konnte sich nicht vorstellen, wie nun sein Haus aussehen könnte. Petrus und der Papst gingen weiter zu einer kleinen Bretterbude. Petrus sagte dem Papst, dies sei nun sein Zuhause. Der Papst war schockiert und sagte zu Petrus: „Moment mal! Der andere Kerl war nur ein Anwalt und bekommt ein Herrschaftshaus. Ich war das Oberhaupt der römisch katholischen Kirche, und dies ist die Belohnung, die ich dafür bekomme?“ Petrus schaut dem Papst in die Augen und sagt: „Das ist richtig. Du hast zwar viel für den Glauben getan, aber wir haben viele Päpste im Himmel. Dieser Kerl aber ist der erste Anwalt, der es hierher geschafft hat.“

Der Angeklagte fragte seinen Anwalt, wie lange die ganze Angelegenheit wohl dauern werde. Anwalt: „Für mich drei Stunden und für Sie drei Jahre...“

Ein Tourist beobachtet auf dem Platz vor dem Kölner Dom die Tauben. Da nähert sich ihm ein Priester. „Hochwürden, würden Sie mir bitte eine Frage beantworten?“ „Gerne, wenn ich es kann, mein Sohn“, antwortet der Priester. „Sind die Tauben evangelisch oder katholisch?“, fragt der Tourist. „Das kann ich Dir leider nicht beantworten, mein Sohn. Aber eines kann ich Dir sagen: Die Tauben sind alle Mitglieder der CDU (Name austauschbar).“ „Wieso denn das?“, fragt der Tourist. Darauf der Priester: „Wenn die Tauben am Boden sind, fressen Sie Dir

aus der Hand, sobald sie aber oben sind, scheißen sie Dir auf den Kopf!“

Ein Mann steht vor Gericht, weil er seine Frau erschlagen hat.

Richter: „Das ist ein sehr brutales Vergehen. Wenn Sie mit Milde rechnen, müssen Sie uns schon eine gute Begründung geben.“

Der Mann: „Die war so dämlich, die musste ich einfach erschlagen!“

Richter: „Das ist ja noch viel schlimmer. Wenn Sie nicht wollen, dass die Geschworenen Sie von vornherein schuldig sprechen sollen, dann geben Sie uns bitte eine plausible Erklärung.“

Darauf der Mann: „Das war folgendermaßen: Wir wohnten in einem Hochhaus im 13. Stock und im ersten Stock wohnte eine reizende Portiersfamilie, die hatte drei Kinder. Es war schrecklich! Die waren klein geblieben, von Natur aus. Der Zwölfjährige war 80 cm groß, der 19-jährige 90 cm. Ich kam eines Tages hoch zu meiner Frau und sagte: „Das ist schon was Schlimmes mit den Kindern unserer Portiersfamilie.“

„Ja“, sagt meine Frau, „das ist ein richtiges Pyrenäengeschlecht.“ Ich sage: „Nein, was Du meinst, sind Pygmäen.“ „Nein“, sagt meine Frau, „Pygmäen, das ist das, was der Mensch unter der Haut hat, davon kriegt er Sommersprossen.“

Ich sage: „Das ist Pigment.“ „Nein“, sagt meine Frau, „Pigment, darauf haben die alten Ägypter geschrieben.“ Ich sage: „Das ist Pergament!“ „Nein“, sagt meine Frau, „Pergament ist, wenn ein Dichter etwas anfängt und nicht zu Ende macht.“

Herr Richter, Sie können sich vorstellen, ich verschluckte mir das Fragment, ich setze mich in meinen Lehnstuhl und lese Zeitung.

Plötzlich kommt meine Frau mit einem Satz, ich denke, jetzt ist sie irrenhausreif. „Liebling, schau mal, was hier steht!“ Sie macht ein Buch auf, zeigt auf eine Textstelle und sagt: „Das Sonnendach des Handtäschchens war die Lehrerin des Zuhälters 15.“

Ich nehme das Buch an mich und sage: „Aber Schatz, das ist ein französisches Buch, da steht: La Marquise de Pompadour est la Maitresse de Lois XV. Das heißt: Die Marquise von Pompadour war die Mätresse von Ludwig dem 15.“

„Nein“, sagt meine Frau, „das musst du wörtlich übersetzen: La Marquise – das

Sonnendach. Pompadour – das Handtäschchen. La Maitresse – die Lehrerin. Lois XV – der Zuhälter 15. Ich muss das schließlich ganz genau wissen, ich habe extra für meinen Französischunterricht einen Legionär angestellt.“

Ich sage: „Du meinst einen Lektor.“ „Nein“, sagt meine Frau, „Lektor war der griechische Held des Altertums.“ Ich sage: „Das war Hektor, und der war Trojaner.“ „Nein“, sagt meine Frau, „Hektor ist ein Flächenmaß.“ Ich sage: „Das ist ein Hektar.“ „Nein“, sagt meine Frau, „Hektar ist der Göttertrank.“ Ich sage: „Das ist der Nektar.“ „Nein“, sagt meine Frau, „Nektar ist ein Fluss in Süddeutschland.“ Ich sage: „Das ist der Neckar.“

Darauf meine Frau: „Du kennst wohl nicht das schöne Lied: Bald gras ich am Nektar, bald gras ich am Rhein – das habe ich neulich mit meiner Freundin im Duo gesungen.“ Ich sage: „Das heißt Duett.“ „Nein“, sagt meine Frau, „Duett ist, wenn zwei Männer mit einem Säbel aufeinander losgehen.“ Ich sage: „Das ist ein Duell.“ „Nein“, sagt meine Frau, „Duell ist, wenn eine Eisenbahn aus einem dunklen, finsternen Bergloch herauskommt.“

Herr Richter – da habe ich einen Hammer genommen und habe sie erschlagen.“ Betretenes Schweigen, dann der Richter: „Freispruch, ich hätte sie schon bei Hektor erschlagen!“

Er: Schatz, was machst Du, wenn ich im Lotto gewinne?

Sie: Ich nehm mir die Hälfte und hau ab!

Er: Gut, ich hab 12 Euro gewonnen, hier sind 6 Euro und tschüss...

Paar im Bett. Er: „Ach sag mir doch die drei Worte, die Liebende für Immer aneinander binden!“ Sie: „Ich bin schwanger!“

Paula: „Nein Hans! Ich will erst nach der Heirat mit Dir schlafen.“ Hans: „Gut, dann ruf mich an, wenn Du geheiratet hast.“

„Frau Müller redet nicht mehr mit ihrem Mann.“ „Wieso denn nicht???“ „Sie hat ihren Mann um 100 Euro für den Schönheitssalon gebeten!“ „Na und?“ „Er hat ihr 1000 Euro gegeben!“

# PRE-OWNED AIRCRAFT



**CITATION CJ2+**

**Year: 2006**

Registration: D  
Total Time: approx. 600 hrs  
Seating: 2+7  
Collins Pro Line 21-2-Screen, Dual FMS, EG-PWS, XM WX, Electr. Charts, TCAS I, Steep Approach, RVSM, CESSCOM, Tap Adv. Elite, beige cream interior



**CITATION CJ**

**Year: 1999**

Registration: D  
Total Time: approx. 2900 hrs  
Seating: 2+5  
EU-OPS compliance, PRNAV, CESSCOM, two owners since new, always hangared



**CITATION MUSTANG**

**Year: 2011**

Registration: D  
Total Time: approx. 210 hrs  
Seating: 2+4  
EASA German Commercial, EU OPS KIT, High Sierra Edition, CESSCOM, Engine and Airframe Warranty until 09/2014, ProParts, ProTech



**CESSNA P210N**

**Year: 1980**

Registration: D  
Total Time: approx. 2500 hrs  
Engine: Continental TSIO 520P approx. 80 hrs  
Seating: 1+5  
IFR, Full De-Ice, Robertson STOL, engine intercooler, Stormscope BF Goodrich WX950, AP King KFC 200

Sales

MRO

Parts

CAMO

NDT

TRTO

Atlas Air Service AG

[www.aas.ag](http://www.aas.ag)  
[hdoll@aas.ag](mailto:hdoll@aas.ag)

More offers at +49 421 53658-711

