

***Berufsverband der Prüfer
von
Luftfahrtgerät (BPvL) e.V.***

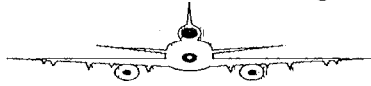
Prüfer Info 1/00

Ausgabe: 5. April 2000

Inhaltsverzeichnis

1.	Vorwort des Vorsitzenden	S.01
2.	Gebührenvignette für Sichtflieger	S.02
3.	Bericht unseres Delegierten von der Jahreshauptversammlung (JHP) unseres Dachverbandes AEI in Oslo	S.02
4.	Human Factors, eine Übersetzung diverser Vorträge von der JHV des AEI	S.12
5.	Pressemitteilung unseres Dachverbandes AEI zum EL AL-Absturz in Holland 1992	S.20
6.	NfL II-124/99 – Widerspruch beim LBA	S.22
7.	Wichtige NfL's für Prüfer von Luftfahrtgerät	S.24
8.	Avionic – Seminar am 09. & 10. Nov. 1999 im LBA (Beiträge von Herrn Nordhaus & Herrn Beutinger)	S.26
9.	Grey Corner	S.46
10.	Anzeigen/ Werbung	S.48
11.	Internes	S.52

Berufsverband Prüfer von Luftfahrtgerät e.V. (BPVL)



(Mitglied des AEI, Aircraft Engineers International)
Frauenstraße 298, D-53819 Neunkirchen-Seelscheid, Tel.: 00-49-(0)2247-6495, Fax: 00-49-(0)2247-75097

VORWORT

Liebe Mitglieder , Kollegen und Freunde,

ich möchte mich erst einmal für die rege Teilnahme an der letzten Jahres Hauptversammlung bedanken. Neben der angenehmen und freundlichen Bewirtung gab es doch einiges zu besprechen und die Zeit war etwas zu kurz bemessen. Weitere Details und Ablauf der Versammlung werden auf den nachfolgenden Seiten abgehandelt.

Bei der diesjährigen Hauptversammlung, die voraussichtlich am **11 November in Leipzig** stattfinden wird, werden weitere aktuelle Themen aufgegriffen.

Also vormerken..... und teilnehmen!

Bei der Vorbereitung zum Einstieg ins Internet sind wir auch weitergekommen, ich hoffe, dass wir in den nächsten Wochen die ersten Versuche starten können.

Wir wollen damit eine schnellere Information der Mitglieder ermöglichen.

Bezüglich der Umschulung auf JAR Lizenz liegen uns zur Zeit 12 Anmeldungen vor.

Weitere Anfragen sind nach wie vor willkommen.

Soweit ist also alles in Bewegung,

Leider haben nicht alle Themen in dieser Ausgabe Platz gefunden. Wir bitten um Verständnis das wir diese Artikel in der nächsten Ausgabe bringen.

Ulrich Wirtz
1.Vorsitzender

Gebührenvignette für Sichtflieger

Das Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen, hat uns Anfang November mitgeteilt, dass die geplante Einführung einer kostspieligen Gebührenvignette für Sichtflieger derzeit nicht weiter verfolgt wird.

Offensichtlich haben neben dem befürchteten zusätzlichen Verwaltungsaufwand auch die berechtigten Einwände aller betroffenen Verbände und Organisationen zu dieser Entscheidung verholten.

(HK)



Jahreshauptversammlung des AEI in Oslo

Satzungsgemäss hat unser Dachverband „Aircraft Engineers International (AEI)“ die Vertreter aller Mitgliedsverbände für den 5. bis 9. Oktober 1999 zur JHV in das Clarion Oslo Airport Hotel am Flughafen Oslo eingeladen.

Die Beteiligung war gross. Die genaue Teilnehmerzahl kann jedoch erst nach Erscheinen des offiziellen Kongressberichtes mitgeteilt werden. Vertreten waren u.a. Neuseeland, Australien, Russland, die Schweiz (Hugo Sprenger von PUSH, vielen bekannt), Großbritannien, Norweger (Gastgeber), Finnland, Griechenland, Zypern, wir und viele andere.

Unser Fehler, dass wir aus Versehen (Übereifrigkeit von mir auf eine falsche Mahnung) **2 X unseren Beitrag für 1999** bezahlt haben, wurde geklärt. Der Beitrag bleibt als Guthaben für das Jahr 2000 stehen.

Robert Leadbetter, der Kassierer, resp. sein Nachfolger Hugo Sprenger aus der Schweiz, wird uns eine Bestätigung über unser Guthaben senden.

Wir liegen damit besonders gut. Es stellte sich im Laufe der JHV heraus, dass einige Mitgliedsverbände des AEI, zumeist aus exotischen Ländern, sehr spät im Jahr und manche auch gar nicht

ihre Mitgliedsbeiträge zahlen. Das stellt u.a. für den AEI ein Finanzproblem dar.

Aber man kann diese Verbände auch nicht einfach rauswerfen. Schließlich will der AEI ein „weltweiter“ Dachverband sein.

Es handelt sich manchmal um sehr kleine Mitgliedsverbände, für die 50.- oder 100.- \$ schon einen respektablen Betrag darstellen.

Die JHV begann am 5. Oktober mit der Eröffnung durch den Vorsitzenden des Gastverbandes „Norsk Flytekniker Organisasjon (NFO)“ Rolf Dybwad und des Generalsekretär des AEI Herrn Fred G. H. Bruggeman.

Andreas Georgiades, der Vizepräsident, begann mit der Tagesordnung. Er erklärte einige allgemeine Regelungen für die JHV. Daran schloss sich die Registrierung der Teilnehmer und der gleichzeitige Einzug eventuell noch offenstehender Jahresbeiträge der teilnehmenden Mitgliedsverbände an.

Es folgte die Wahl der Sprecher der JHV, die Besprechung und Genehmigung der Berichte der vorjährigen JHV und der Bericht über die auf der JHV 1998 beschlossenen Vorhaben.

Als Nächstes wurden **zwei neue Mitglieder** aufgenommen:

- Associação Portuguesa dos Technicos de Manutencao de Aeronaves da Aviação Civil (APTA)
- Association of Licensed Aircraft Engineers of Air Lanke (ALAE AL)

Im Bericht des Generalsekretärs Fred Bruggeman wurde noch einmal auf die Arbeit hingewiesen, die ein solches Amt mit sich bringt. Fred arbeitet zu Hause inzwischen mit *drei* Computern (!!!) und verbringt nahezu seine *gesamte Freizeit* und auch noch ein Reihe weiterer Tage, die ihm seine Firma KLM dazu *bezahlt* (!) freigibt, mit Arbeit für den AEI.

Bei mir ist es noch nicht ganz so schlimm, aber es reicht auch.

Seit der letzten JHV ist es Fred gelungen, wieder zwei neue Mitglieder zu werben (siehe oben). Mit **weiteren 24 Verbänden** in aller Welt hat Fred enge Kontakte wegen einer Mitgliedschaft im AEI.

Der AEI wollte eine eigene Arbeitsgruppe für das **Thema „Human Factors (HF)“** gründen.

Das ist bis heute leider noch nicht gelungen.

Der AEI hat jedoch einen eigenen Spezialisten und weltweiten Vertreter für HF,

Evangelis Demousthénous, Fax: +357-2777321,
email: vangelis@spidernet.com.cy.

Evangelis ist hochkompetent auf diesem Gebiet und bereit, jederzeit und jedermann seine Erkenntnisse und Erfahrungen weiterzugeben. Seine Vorträge sind sehr gut und er ist ein sehr netter Mensch. Nach seinem Vortrag und einem weiteren von sehr viel Fachkompetenz getragenen Vortrag einer norwegischen Militärpsychologin habe ich endlich den vollen Durchblick durch das Thema HF gewonnen.

Jeder redet darüber, es erscheinen Regelungen, es werden Schulungen, Prüfungen etc. gefordert. Es scheint jedoch, als ob viele kluge Redner kaum wissen, was HF wirklich bedeutet. Über dieses Thema existiert eine angeblich sehr aufschlussreiche und informative CD-Rom.

Ich werde die von Fred besorgen und bei Bedarf kopieren lassen und versenden (an Mitglieder des BPvL natürlich kostenlos). Der Vortrag von Evangelis liegt ebenfalls, allerdings nur in englisch, vor und kann auch kopiert werden. Ich will versuchen, den in deutsch zu übersetzen.

Weiter berichtete Fred über **öffentliches Medieninteresse** an der Wartung von Luftfahrzeugen und den damit zusammenhängenden **Sicherheitsproblemen**.

So wurde z.B. im ZDF am 19. Oktober (siehe www.zdf.de), ein Beitrag über Wartungsmängel bei großen Fluglinien gesendet, dabei u.a auch ein längeres Interview mit unserem Generalsekretär Fred Bruggeman.

Ein heißer Punkt in Fred's Bericht war der **Kosovo-Krieg**. Der jugoslawische Verband ist Mitglied im AEI und war vor zwei Jahren Gastgeber der JHV in Belgrad.

Einige Mitgliedsverbände haben vom AEI eine Stellungnahme zum Kosovo-Krieg gefordert.

Die **Mehrheit hat das abgelehnt** mit der Begründung, wir seien keine Partei und unsere Satzung lege das auch so fest.

Dementsprechend ist es dem AEI auch nicht möglich, zum Kosovo-Krieg eine Stellungnahme abzugeben.

Dies würde den Verband automatisch sprengen.

Der AEI hat im Internet eine eigene Web-Seite mit diversen Verweisen (Links) unter der Adresse: www.airengineers.org. Diese Web-Seite wird betreut von Stig Srusten vom Mitgliedsverband NFO.

Stig ist erreichbar unter der Internet-Adresse

www.srusten@online.no.

Der Generalsekretär des AEI, Fred Bruggeman, ist ebenfalls über email erreichbar unter aiesecretarygeneral@compuserve.com.

Auf diesen Bericht folgte der Finanzbericht des Kassierers Robert Leadbetter.

Daraus ging hervor, dass der AEI durch die vielen Reisen seiner Vorstandsmitglieder, Experten und Vertreter zu den internationalen Gremien und Ausschüssen wie JAA, ATAC etc. etwas knapp mit den Beiträgen auskommt und letztes Jahr sogar in die **Reserven greifen** musste und die reichen auch nicht ewig.

Dies war jedoch auch und besonders durch die schlechte Zahlungsmoral einiger Mitglieder verursacht.

Das muss sich ändern. Der Etatplan für 2000 musste wegen diverser Unstimmigkeiten mehrmals geändert werden.

Trotzdem wurden der Bericht des Generalsekretärs sowie der Finanzbericht, mit Ausnahme der Etatplanung für 2000, mit Mehrheit gebilligt.

Der nächste Tag begann mit heftigen Diskussionen über den Haushaltsplan für 2000, der dann jedoch mit Mehrheit wie vorgelegt angenommen wurde.

Die Mitgliederpublikation des AEI, die „AEI Newsletter“, soll regelmässig zwei Mal im Jahr erscheinen und wird von Knut

Groenkar von der NFO betreut.

Wir könnten uns an Gestaltung und Format (DIN-A4) eventuell ein Beispiel nehmen.

Muster stehen bei mir zur Verfügung. Knut hat das gleiche Problem wie wir:

Er sucht dringend *Beiträge, Kritiken, Anregungen, Fachartikel, Fotos, Diskussionsbeiträge etc.* für **die „AEI Newsletter“**.

Wir werden uns bemühen, etwas zu liefern.

Wenn jemand etwas hat, was von internationalem Interesse ist, so leiten wir es gern an Knut weiter.

Die neueste Ausführung der JAR-66 (in englisch) kann jederzeit von der AEI-Web-Seite heruntergeladen werden.

Weitere Informationen zu HF finden sich in ICAO, Annex 8, JAR-66, Module 9, und JAR-145.

Bei der JAR besteht eine „HF Steering Group“. Diese hat eine „HF Working Group“ gebildet, in der AEI durch Evangelis Demosthenous vertreten ist.

So weit ich sehen konnte, ist Deutschland in dieser Steering Group, in der viele nationale Luftfahrtbehörden Vertreter entsendet haben, nicht vertreten.

Das erstaunt mich etwas und ich werden Herrn Beck nach der Ursache fragen. Informationen über die Arbeit dieser Steering Group sind auf der Web-Seite des AEI zu finden.

Die AEI versendet in unregelmäßigen Abständen internationale Pressemitteilungen, so z.B. zum jetzt erschienenen Ergebnis des EIAI -Unglückes 1992 in Amsterdam.

In diesem Bericht wurde festgestellt, dass die verantwortlichen Prüfer und Techniker unter dem Druck ihrer Firma ein Flugzeug mit offensichtlichen Fehlern als lufttüchtig zum Verkehr freigegeben haben.

Genau das ist es, was wir nicht wollen!

Weiter wurden Änderungen der Regeln des AEI (nicht der Satzung) beschlossen, die in Zukunft mehr „elektronische Informationen“ des Vorstandes untereinander erlauben und dem Vorstand das Recht

geben, in Notfällen mit einer **Mindestzahl von Vorstandsmitgliedern** zusammenzutreten.

Der ATAC-Vertreter des AEI, Peter Doyer, gab einen Bericht über die Arbeit des vergangenen Jahres.

Herausragend war dabei die Diskussion über die Erweiterung von JAR-66 auf Luftfahrzeuge **unter 5700 Kg** und eine eventuelle **B3-Lizenz** (darüber später mehr).

Weiter wurden „Temporary Guidance Leaflets“ über die nötige praktische Erfahrungen für Neueinsteiger wie für ehemalige Prüfer (Grossvaterrechte !) verabschiedet.

Auch HF war hier wieder ein Thema. Alle diese hier genannten Berichte können in Kopie (für Mitglieder des BPvL kostenlos) bei der Geschäftsstelle des BPvL angefordert werden.

Am Abend hatte der gastgebende Verein NFO uns zu einem Abenteuer-Dinner („*Bitte warm anziehen !*“) eingeladen.

Wir wurden, es war wirklich sehr kalt, weit weg in die norwegische Landschaft gefahren. Dort fanden wir zwei riesige Jurten-Zelte, eine größere Anzahl von Trainingseinrichtungen für Rangerausbildung sowie zwei mächtige Lagerfeuer vor.

Nach einem kräftigen „Aufwärmtrunk“ musste jedes Team von 6 Mann (zumeist wenig von meinem hohen Alter entfernt) an Seilen über Bäche schwingen, auf Seilbrücken über weitere Bäche balancieren, durch Seilhindernisse im Wald klettern (es war nahezu Dunkel) einen indianischen Tragestuhl aus bereitliegenden Stangen und Schnüren bauen, mit „Schneeschuhen“ über Hindernisse laufen, mit einem Luftgewehr auf eine Messingglocke schießen etc.

Eine Heidengaudi !

Einige „Prüfer“ zeigten nur eine eingeschränkte „Rangertüchtigkeit“. Anschließend gab es in den Riesenzelten am offenen Feuer eine Dinner wie im 4-Sterne-Hotel.

Aber es war trotzdem kalt zum Fürchten !

Der nächste Tag war dem Thema HF gewidmet. Evangelis, der HF-Experte des AEI, erklärte uns den Begriff und dessen Inhalt so, das es alle wirklich verstanden hatten.

Sein Vortrag liegt schriftlich vor (englisch) und kann ebenfalls in Kopie abgegeben werden (für Mitglieder kostenlos).

Evangelis ist auch bereit, gegen Erstattung der Kosten anzureisen und den Vortrag (in Englisch) vor Publikum zu wiederholen.

Jürgen van Alvermaet von der niederländischen Luftfahrtbehörde NLR sprach über das gleiche Thema. Die **Vorteile von HF** sind:

- Sicherheit
- Einsparungen
- Professionalität

Die **Probleme** sind:

- „Experten brauchen keine HF“
- Das Management braucht kein HF
- Die Vorteile lassen sich nicht in Zahlen nennen
- Die Kosten lassen sich leicht in Zahlen nennen

Herr Alvermaet sprach u.a. über die Arbeit des „National Aerospace Laboratory (NLR)“ betr. HF und damit zusammenhängender Unfälle in der Luftfahrt.

Der Vortrag ist ebenfalls in Kopie verfügbar (für Mitglieder kostenlos).

Daran anschliessend sprach Frau Grete Myhre, eine Militärpsychologin vom norwegischen „Institut of Aviation Medicine“, über HF.

Die Arbeit über HF begann 1992.

Wesentliche Punkte sind u.a., dass nach **8 h** Arbeit die menschliche Leistungsfähigkeit messbar nachlässt.

Nachts gegen **04:00** ist die Leistungsfähigkeit am geringsten, d.h. aber auch der Schlaf am besten, etc..

Ich werde versuchen, diesen Vortrag in Kopie zu bekommen und allen Mitgliedern des BPvL zur Verfügung zu stellen.

Peter Doyer sprach anschliessend über die Alternativen für die **Erweiterung der JAR-66** auf unter 5'700 Kg.

Es gibt da **6 Alternativen**, von denen jedoch **nur zwei** bei der JAA in die engere Wahl kommen:

Entweder Erweiterung von JAR-66 wie gehabt herunter bis auf 0 oder eine Gruppenlizenz für die bisherigen B1- und B2-Lizenzen für Luftfahrzeuge unter 2'730 Kg.

Der AEI unterstützt mit der Zustimmung der anwesenden Mitgliedsverbände die erstere Alternative.

Zur Not könnten wir jedoch auch mit der zweiten Alternative leben.

Eine so genannte B3-Lizenz **lehnen wir geschlossen ab**.

Dann entbrannte eine **heftige Debatte über die Abgrenzung Line- und Base-Maintenance**.

Der AEI wird der JAA einen von uns gefundenen Kompromiss überreichen.

Wir sollten jedoch von Seiten des BPvL Genaueres dazu sagen. Ich bitte hiermit Mitglieder, die praktisch in beiden Bereichen tätig sind, um Vorschläge.

Es kann sonst passieren, dass die Angelegenheit zu unserem Nachteil an uns vorbeigeht.

Bei dieser Gelegenheit wurde auch festgestellt, dass die **JAA** bereits eine Reihe von Vorschlägen unserer Experten berücksichtigt hat. Wir haben also „*Stimme*“ und finden Berücksichtigung.

Mit mehr Mitarbeit aller Mitglieder könnte dies noch besser werden.

Dann wurden einige **Vorschläge zur weiteren Politik des AEI** besprochen und beschlossen, so u.a. der Vorschlag, jede Luftfahrtfirma möge eine Kultur der „Nichtverantwortlichkeit“ einführen für Vorfälle, die die Sicherheit beeinträchtigen, jedoch auf Gründe außerhalb des Verantwortungsbereiches der einzelnen Mitarbeiters diesen nicht zugeordnet werden können.

z.B. Fehler auf Grund zu langer Arbeitszeiten, zu vieler Überstunden, mangelhafter Ausbildung, unzureichender technischer Unterlagen, Ausrüstung, Werkzeuge etc., nicht ausreichender Beleuchtung, zu viel Lärm, Ablenkung bei diffizilen Arbeiten etc...)

Weiter soll jede Firma ein Berichtssystem über sicherheitsrelevante Vorfälle einführen, das sicherstellt, dass der Berichtende anonym bleibt und damit gegen jede Sanktion der Firma geschützt ist. Ebenso soll jede Firma ein System zur Untersuchung solcher Vorfälle einführen.

Als **Basis** zur Begrenzung der Arbeitszeiten soll die JAA für Certifying Staff und damit zur Verhinderung von Vorfällen, bei denen Luftfahrzeuge trotz Fehler, die durch Ermüdung etc. übersehen werden, freigegeben werden, **folgende Begrenzungen** einführen:

- Max. wöchentliche Arbeitszeit 56 h
- Max. tägliche Arbeitszeit 12 h
- Max. Arbeitszeit in 4 Wochen 200 h
- Min. Ruhezeit zwischen zwei Schichten 11 h
- Min. einmalige hintereinanderliegende Ruhezeit p. Woche 36 h

Am nächsten Tag stellte sich Stewart Masango und sein Verband ZAMEA aus Simbabwe vor.

Der ZAMEA ist bereit, die JHV des AEI im Jahr 2000 im Holiday Inn Hotel der Hauptstadt Harare von Simbabwe auszurichten und hat uns dazu eine Menge Informationen geliefert. Die JHV hat beschlossen, dieser Einladung zu folgen. Wir sollten beizeiten über eine Teilnahme und den Teilnehmer reden.

Das Datum wird wieder im Oktober 2000 liegen.

Für das Jahr 2001 hat sich der russische Verband CAAETUR unter seinem Präsidenten Badkhen Markus bereit erklärt, die JHV des AEI in Sankt Petersburg zu veranstalten. Die entgeltliche Entscheidung darüber wird auf der JHV 2000 getroffen.

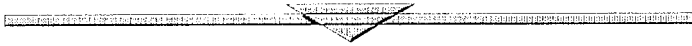
Es folgten noch diverse Berichte verschiedener Organe des AEI. Bei der satzungsgemäßen Neuwahl des Vorstandes wurden alle Kandidaten mangels Alternativen und mit ihrer Zustimmung wieder gewählt.

Das Amt des Kassierers, beim AEI ist das kein Vorstandsamt, geht jedoch von Robert Leadbetter, der dies jahrelang zur Zufriedenheit ausfüllte, auf den Vertreter des schweizerischen Mitgliedsverbandes PUSH, Hugo Sprenger, über.

Es folgten dann noch längere Diskussionen über alle möglichen Themen.

Dies wird im Detail im offiziellen Bericht aufgeführt.

Die JHV kann im Ganzen gesehen als sehr erfolgreich bezeichnet werden. (HK)



„Human Factors“ (HF) für Prüfer von Luftfahrtgerät, respektive Certifying Staff (CS)

(Frei nach einem Report des HF-Koordinators Evangelos (Vangelis) Demosthenous)

Was sind „Human Factors“ (HF)?

HF ist die gesamte Summe aller menschlichen Einflussgrößen auf die Sicherheit in der Luftfahrt. Dazu gehören z.B.

- Die Gesundheit des CS in allen Bereichen (Auffassungsgabe, logische Verarbeitung, verständliche Äußerung, Sehvermögen, Hörvermögen etc.)
- Die Arbeitsbedingungen des CS in allen Bereichen (Temperatur, Beleuchtung, Lärmbelastung etc. der Arbeitsumgebung)
- Die Arbeitsmittel des CS (Werkzeuge, Testgeräte, technische Unterlagen, gesetzliche Unterlagen etc.)
- Die sozialen Arbeitsbedingungen des CS (Freizügigkeit der technischen Entscheidung ohne direkte oder indirekten Einflussnahme der Geschäftsleitung, entscheidungsunabhängige Entlohnung, Ermüdung des CS nach überlangen Arbeitszeiten, Nichtbestrafung für unvermeidliche Fehler, Anzahl des CS, etc.)

Wo sind die Vorschriften f. HF festgelegt ?

Die gesetzlichen Regelung über HF finden sich in:

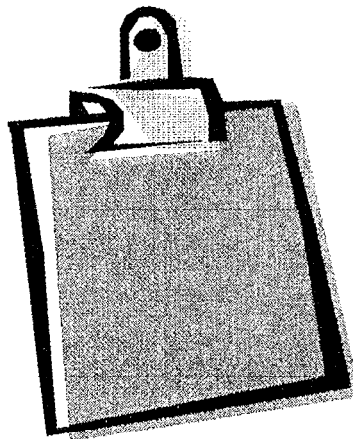
- ICAO, Annex 6
- JAR-66, Module 9
- JAR-145
- Festlegungen der JAA-HF Working Group

Welche Forderungen stellt unser Dachverband zur Begrenzung der sozialen Arbeitsbedingungen ?

Die Forderungen unseres Dachverbandes AEI, unterstützt vom BPvL, zur Begrenzung der sozialen Arbeitsbedingungen für CS sind folgende:

- Maximale wöchentliche Arbeitszeit: 56 h
 - Maximale tägliche Arbeitszeit: 12 h
 - Maximale Arbeitszeit in vier Wochen: 200 h
 - Minimale Ruhezeit zwischen zwei Schichten: 11 h
 - Minimale zusammenhängende Ruhezeit pro Woche: 36 h
-
- Durch organisatorische Regelungen in den Betrieben soll ausgeschlossen werden, dass der CS unter Druck geraten kann, Luftfahrzeuge als „lufttüchtig“ zu erklären, obwohl diese das nach Kenntnis des CS nicht sind.
 - Ausreichende Anzahl von gut ausgebildeten CS in den Betrieben
 - Einführung einer Organisationsform, bei der der CS für unverschuldete und unabsichtliche Fehler keine Bestrafung befürchten muss (Vorschlag des AEI liegt vor).
 - Einführung eines umfassenden Informationssystems in der Firma (Zwischen Mitarbeitern und CS, zwischen Besatzungen und CS, Fehler- und Unfalldatei und Analyse, etc.)
 - Einführung eines **Vorschlagswesens** in der Firma zur Nutzung von innovativen Mitarbeiterideen (siehe Vorschlagswesen in ex DDR)
 - Eindeutige **Differenzierung** zwischen „menschlichen Fehlern“ und „organisatorischen Systemfehlern“ (Vorschlag des AEI liegt vor).
 - Ausreichende **Aufstiegsmöglichkeiten und Bezahlung** des CS
 - Einführung eines **anonymisierten Fehler- und Unfallberichtssystems** (Vorschlag des AEI liegt vor).

Argumente zur Begrenzung der sozialen Arbeitsbedingungen



Unsere Argumente sind folgende:

- Der Einfluss von **Müdigkeit und Überarbeitung** auf die Entscheidungsfähigkeit eines CS können sehr ernste Folgen haben.
 - Es gibt eine Reihe von folgschweren Unfällen in der Luftfahrt (siehe amtliche FAA-Informationen über HF auf CD), bei denen einer oder mehrere Einflussgrößen auf Überarbeitung oder Müdigkeit zurückzuführen sind.
 - Es besteht ein zwingendes Bedürfnis, die Ursachen dieser Überarbeitung oder Müdigkeit zu begrenzen.
- Es gibt eine Reihe von folgschweren Unfällen in der Luftfahrt (siehe amtliche FAA-Informationen über HF auf CD),

- bei denen einer oder **mehrere Einflussgrößen auf Druck des Managements** („Der Flieger muss raus ...“) zurückzuführen sind.
- **Minimale Besetzung eines Betriebes** mit CS kann zu den weiter oben angeführten Beeinträchtigungen (Überarbeitung, Übermüdung etc.) mit allen ihren Folgen führen.
- Verantwortlichkeit und Bestrafung für unabsichtliche und unverschuldete Fahler kann zu **Furcht vor Bestrafung**, „Angst um die Karriere etc. und daraus resultierendem „absichtlichen“ Übersehen kleiner, aber folgenschwerer, Fehler führen.
- **Information ist alles !**
- **Mitarbeiter haben** manchmal überraschend **gute Ideen** (Vorschlagswesen der ex DDR !)
- „**Organisatorische Systemfehler**“ haben nichts mit „menschlichen Arbeitsbedingungen“ zu tun
- **Ausreichende Bezahlung und Aufstiegsmöglichkeiten** des CS führt zu höherer Motivation, höhere Motivation führt zu weniger Nachlässigkeit bei der Arbeit und dies wiederum führt zu weniger Wartungsfehlern.
- Ein anonymisiertes Fehler- und Anfallberichtssystem führt zu **freierer Analyse und Beurteilung** dieser Vorfälle

Standpunkt der Luftfahrtindustrie zu diesen Forderungen:

Die Luftfahrtindustrie und deren Vertretungen bei der JAA und den entsprechenden Arbeitsgruppen lehnt diese Vorschläge bisher ohne eindeutige Argumente ab.

Es wird immer nur von der **eingeschränkten „Flexibilität“** in der Tätigkeit des CS gesprochen.

Ebenso versucht die Luftfahrtindustrie den **eventuellen „Druck“** des Managements auf die Entscheidungen des CS nur durch ein verstärktes „**Training**“ zu beseitigen.

Alle weiteren Forderungen werden vorerst mal abgelehnt.

Die Gründe dafür sind:

- Die Flüge werden **immer billiger**
- Die Bodenzeiten werden **Immer kürzer**
- Die **Kosten** für Training werden **verringert**, obwohl eigentlich mehr Training nötig ist
- Die **Wartung** von Luftfahrzeugen wird immer **komplizierter** und damit **zeitaufwändiger**
- Die durch billige Flugpreise verursachten **Personaleinsparungen** führen zu immer weniger CS
- Vom vorhandenen CS wird **Mehrarbeit und Überstunden verlangt**
- Die Firmen üben **wirtschaftlichen und Zeitdruck** auf den CS aus.
- Die **Wartung wird minimalisiert** mit Kompromissen, die an die Grenzen oder darüber hinaus gehen
- **Schlechte** Arbeitsbedingungen
- **Unsoziale** Arbeitsverhältnisse
- **Veraltete** Managementstrukturen
- **Unsichere** Arbeitsverhältnisse

Welche Vorteile bringt die Verwirklichung der Forderungen nach Verbesserung der HF ?

Nach Ansicht unseres Dachverbandes AEI ergeben sich folgende Vorteile:

- Verbesserung der **Sicherheit** in der Luftfahrt
- Verbesserung der **allgemeinen Qualität** der Arbeit, Erhöhung der Effektivität der Arbeit des CS
- **Verringerte Wartungskosten**

- Verbesserung der Qualifikation des CS und damit **geringere Fehlermöglichkeit**
- Bessere Arbeitsbedingungen des CS und damit ebenfalls geringere Fehlermöglichkeit

HF-Einstufung der JAA

Im Training zu beachten:

- Fehlerverursachendes **Verhalten**, Nichteinhalten der **Verfahren**
- Erfahrungsaustausch etc.
- **Müdigkeit** des CS wegen Überlastung
- **HF** allgemein
- **Sicherheitskultur** (Warum entstehen Fehler und wie können sie vermieden werden)
- Unterbrechungen bei **diffiziler Tätigkeit**
- **Schlechte Planung** der Arbeit, der Werkzeuge und der Ersatzteile
- Zugang, Zustand und Erreichbarkeit der **technischen Unterlagen**
- **Druck des Managements** (Zeit- und Kostendruck)
- Persönlicher **Gesundheitszustand** (Sicht, Hörfähigkeit, sonstiger Gesundheitszustand)
- **Eintönigkeit** der Tätigkeit durch zu lange Wiederholung der gleichen Arbeit
- Soziale **Kommunikation** unter den Kollegen

Organisatorische Mängel:

- **Herstellerdokumentationen**, Handlichkeit, Gültigkeit
- **Müdigkeit** des CS wegen Überlastung
- **Fehlendes System** zur Erfassung und Beurteilung von Fehlern
- **Doppelprüfungen** werden nicht durchgeführt

- **Nichtbeachtung** der Verfahren
- **Schlechte Planung** der Arbeit, der Werkzeuge und Ersatzteile
- Schicht- oder **Arbeitsübergabe mangelhaft**
- Abschreiben von Prüfungen nur nach **ausgefüllten Checklisten** (nach „Gehör“)
- **Mangel** an ausreichender Zahl von CS
- Zugang, Erreichbarkeit und Verfügbarkeit der **technischen Unterlagen**
- Zustand, Erreichbarkeit und Verfügbarkeit von **Werkzeug** und Zubehör
- **Zustand des Arbeitsplatzes** (Beleuchtung, Temperatur, Klima, Lärm etc.)
- **Unzureichende Computerausstattung** (Mangelhafte Hard- und Software etc.)

Alle diese hier genannte Mängel führen zu nachgewiesenen Fehlern in der Tätigkeit des CS und daraus resultierenden Unfällen (siehe o.g. CD der FAA)..

Sicherheitsmanagement

Ein Sicherheitsmanagement kann von **zwei Seiten** erreicht werden:

- Von der Seite der Sicherheitsvorsorge (Prävention)
oder
- Von der Seite der Sicherheitsnachsorge (Fehler- und Unfallanalyse)

Eine Sicherheitsnachsorge, die sich **nur auf die Person**, die den Fehler oder Unfall verursacht hat, beschränkt, ist **zu einseitig**. Richtige Schlussfolgerung zur Verhütung künftiger Vorkommnisse dieser Art können nur gezogen werden, wenn gefragt wird, warum ist dieser Person dieser Fehler oder Unfall passiert.

Dazu gehört natürlich ein Betriebsklima, das die Mitarbeiter motiviert, alle Informationen ungeschminkt weiterzugeben.

Voraussetzungen in den Firmen zur Verbesserung der HF

In den Firmen erfordert die **Verbesserung** der HF eine neue „**Unternehmenskultur**“.

Dies erfordert eine Verbesserung in folgenden Punkten:

- **Verbesserung** der außer- und innerbetrieblichen **Kommunikation** auf allen Ebenen, d.h. Informationsaustausch von außen zwischen allen entsprechenden Stellen und den CS
- **Informationsaustausch** zwischen Management und CS
- **Informationsaustausch** der CS untereinander und mit allen Bereichen der Firma
- **Informationsaustausch** zwischen Besatzungen und CS
- Allgemeine Informationen über Fehler und Unfälle, deren Ursachen etc.
- **Schulungen** des CS in allen diesen Punkten
- **Verbesserung der MM's** (Komplettheit, Update, guter Zustand, keine fehlenden Seiten/Datensätze, alle Details enthalten, praktisch, Darstellung übersichtlich, kontrollierte Benutzung von „Blackbooks“, etc.)
- Einführung eines Systems zum Anschluss der „Blackbooks“ an die **EDV mit permanentem Update**
- **EDV-System** mit jederzeitigem Zugriff auf Arbeitsaufgaben, MM, IPC, MEL, BOW, ATL, Verfügbarkeit der Ersatzteile und Geräte, Freigaben etc.
- Einführung eines **Fehler-, Unfallberichts- und Analyse-systems** unter Berücksichtigung der HF

Voraussetzungen des CS zur Verbesserung der HF

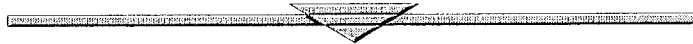
CS sollten von ihrer Seite u.a. folgende Punkte zur Verbesserung der HF beachten:

- Strikte **Beachtung der MM's** („Ich habe das schon tausend Mal gemacht ...“; „Ich kenne ein besseres/schnelleres Verfahren ...“; „Ich hatte keine Zeit ...“, ist äußerst gefährlich), auch wenn es gerade beschwerlich ist, das MM extra zu holen

- **Freigabe von Arbeiten**, die man selbst nicht nachgeprüft hat („Der ist verlässlich, der macht es immer gut ...“)
- Verwendung **privater „MM’s“** (Blackbooks“; jeder hat so etwas; das ist auch notwendig und nützlich, kann aber mangels laufendem „update“ etc. zu schweren Fehlern und Unfällen führen; deshalb äußerste Vorsicht !)
- **Kleinere Prüfung** nicht nach „Erfahrung“ und ohne Checkliste etc. durchführen
- Keine **Bescheinigung** der Lufttüchtigkeit gem. MM, weil es so von ihm „erwartet“ wird
- Keine **eigene „Auslegung“ der MEL**
- Ungewöhnliche **Fehlerbeseitigung durch Teileraub** oder Wechsel derselben aus anderen Flugzeugen
- Verwässerung der Leitlinie **„Sicherheit zuerst“** vom Management bis herunter zum CS

Informationen durch unseren Dachverband

Unser internationaler HF-Spezialist Evangelis Demosthenous ist jederzeit bereit, Vorträge über den Stand der Entwicklung im Bereich HF Vorträge zu halten, allerdings in Englisch.



Pressemitteilung des AEI zum EI AL- Unglück 1992 in Holland

Unser Dachverband AEI hat am 10. Oktober d.J. zu dem EI AL-
Absturz 1992 in Holland **folgende Stellungnahme** (deutsche
Übersetzung) abgegeben:

AEI ist nach Information durch ihren holländischen Mitgliedsverband
UNIE über das Ergebnis der parlamentarischen Beratung, in dem

festgestellt wurde, dass *EL AL*-Mitarbeiter unter Druck veranlasst wurden, ein Flugzeug als lufttüchtig abzuschreiben, welches dies eindeutig nicht war, sehr überrascht.

Glücklicherweise ist dieses Verhalten eher eine Ausnahme als der Normalfall.

Dies zeigt jedoch den Einfluss, den die Mitarbeiter auf die Qualität der Flugzeugwartung haben.

AEI hat sich immer gegen den mächtigen Einfluss der starken Fluglinien gewehrt und wird dies auch weiterhin tun.

Dies besonders im Hinblick auf die Versuche der europäischen Behörden, die Vorschriften und Gesetze auszusetzen oder zu ändern um den *Firmen mehr Flexibilität bei der Wartung ihrer Flugzeuge zu geben.*

Dies bedeutet, dass die Firmen weniger gut ausgebildetes und damit billigeres Personal verwenden können ***oder*** die Möglichkeit haben, die Wartung von Flugzeugen in Länder und Gebiete zu verlegen, in denen die einschlägigen Vorschriften wie Wartung, Umfeld der Wartung, Arbeitsbedingungen etc. nicht in der Weise gefordert werden wie in ihrem Ursprungsland.

Keiner der betroffenen EL AL-Mitarbeiter war Mitglied einer Gewerkschaft oder Vereinigung wie die UNIE, die ihn bei Meinungsverschiedenheiten mit seinen Mitarbeitern unterstützen würde.

AEI vertritt 38 Mitgliedsorganisationen mit ca. 37'000 lizenzierten Flugzeug-Wartungs-Ingenieuren weltweit in 24 verschiedenen Ländern.

Es ist *AEI's Hauptanliegen*, die Sicherheit in der Luftfahrt durch die Einführung eines Systemes mit mehr unabhängigem Wartungspersonal in Entscheidungsfragen der Sicherheit und Qualität der Flugzeugwartung zu erhöhen.

Dies haben wir noch nicht erreicht!

AEI ist ebenfalls stark betroffen bei Fluglinien, die ihre Wartungsorganisationen als Profit-Center ausgegliedert haben. Wartung wird oft durch die Finanzdirektoren der Firmen als Kostenfaktor angesehen, der nur durch die Gesetze vorgeschrieben ist und nicht nötig ist, um die Flugzeuge problemlos zu betreiben.

Nach unserer Meinung können profitable ausgegliederte Wartungsorganisationen keine hochqualitative Flugzeugwartung liefern. Zum Erzielen von Gewinnen müssen solche Organisationen einfach aufgebaut sein und ihre Mitarbeiter zu langen Arbeitszeiten und vielen Überstunden veranlassen.

Dabei sind die allgemeinen Arbeitsbedingungen sehr minimal in Hinsicht auf die Gewinner der Anteilseigner und nicht für die Sicherheit der Flugzeugpassagiere.

Diese Firmenpolitik führt im allgemeinen zu niedrigen Wartungsstandards und damit weniger Sicherheit, was zu verringertem Sicherheitsstandard in dem heute noch bestehenden hohen Standard in der internationalen Luftfahrt führen kann. (AEI, Aircraft Engineers International, Generalsekretär)



Widerspruch gegen die NfL II-124/99

Wir haben auf Anregung einiger Mitglieder beim LBA Widerspruch gegen eine Festlegung in der NfL II-124/99 eingelegt.

Darin bitten wir das LBA, die Festlegung unter Punkt „4.

Voraussetzungen“, Absatz 4.2 dahingehend zu ändern, dass darin das Wort „**gesamte**“ gestrichen wird.

Wir sind der Meinung, dass die Tatsache, ob ein „genehmigter Instandhaltungsbetrieb“ für die „gesamte“ oder nur eine „eingeschränkte Instandhaltung“ zugelassen ist, kein Maßstab für die „Prüfung älterer Luftfahrzeuge“ sein kann, sofern diese Luftfahrzeuge

im Einzelnen in der Anerkennung dieser Betriebe enthalten sind. Maßgeblich sind u.e. nach allein die Kenntnisse, die Erfahrungen und die Anerkennung der in der amtlichen Genehmigung dieses Betriebes aufgeführten Prüfer.

Mängel, die bei einer solchen Prüfung festgestellt werden und Instandhaltungsarbeiten erfordern, welche im Umfang der Anerkennung des betreffenden Betriebes nicht enthalten sind, werden gem. der gültigen Vorschriften und der bisherigen Praxis sowieso an Betriebe vergeben, die für derartige Arbeiten amtlich genehmigt und ausgerüstet sind. Es entsteht also in keiner Hinsicht eine „**Sicherheitslücke**“.

Wir sind jedoch der Ansicht, das durch die Festlegung auf Betriebe mit einer Anerkennung für „gesamte Instandhaltung“ **kleine Betriebe** mit einer eingeschränkten Anerkennung sowie selbstständige Prüfer von Luftfahrtgerät **automatisch von Prüfungen** „älterer Luftfahrzeuge“ nach 12, resp. 25 Jahren und allen folgenden Jahresnachprüfungen/Prüfungen gem. NfL II-124/99, Absatz 3, Unterabschnitt 3.2, sowie Absatz 4, Unterabschnitt 4.1, **ausgeschlossen werden**.

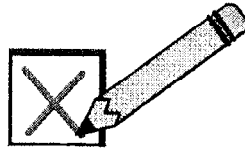
Kleine Betrieb sowie selbstständige Prüfer von Luftfahrtgerät mit Ihrer oftmals weit reichenden Berufserfahrung werden damit einschneidend in Ihrer Berufsausübung beschnitten und einer Konzentration auf Grossbetriebe mit einer Anerkennung für die „gesamte Anerkennung“ Vorschub geleistet.

Dies kann nicht Absicht des Luftfahrt-Bundesamtes sein.

Wir bitten das LBA, diese Festlegung zu überdenken und in unserem Sinn zu ändern. Wir sind der Ansicht, dass sich an der Prüfung, Instandhaltung und somit an der Sicherheit der betreffenden Luftfahrzeuge durch diese Änderung faktisch nichts, zumindest nicht in negativem Sinn, verändern würde. (HK)



Wichtige NfL's für Prüfer von Luftfahrtgerät



NfL II - 124/99

Bekanntmachung über die Instandsetzung und Prüfung älterer Luftfahrzeuge

In dieser NfL wird auf die besonderen Bedingungen bei der Instandhaltung und Prüfung älterer Luftfahrzeuge unter Berücksichtigung der altersbedingten Verschleißerscheinungen hingewiesen

NfL II - 131/99

Behandlung nicht lufttüchtiger Teile oder Anlagen der Ausrüstung von Luftfahrzeugen

In dieser NfL wird auf die Probleme zurückgestellte Beanstandungen, Hold Item List/Liste der zurückgestellten Beanstandungen (HIL), Minimum Equipment List/Mindestausrüstungsliste (MEL), Liste der nicht lufttüchtigen Teile oder Anlagen etc. hingewiesen. Obwohl diese NfL wohl hauptsächlich für den Piloten interessant ist, so werden wir als Prüfer jedoch insoweit betroffen, als von uns zweierlei erwartet wird:

Erstens dürfen wir ein Luftfahrzeug mit Beanstandungen, die über diese NfL hinausgehen, nicht als lufttüchtig erklären (auch nicht eingeschränkt) und

Zweitens müssen wir in jeder Lufttüchtigkeitserklärung genau die Art der innerhalb dieser NfL erlaubten Einschränkungen festlegen.

NfL II - 137/99

Prüfung der elektronischen Ausrüstung. Transponder- und Höhenmesseranlagen im Rahmen der Instandhaltungsprüfung (§ 13 Abs. 2 LuftGerPV) und der Jahresnachprüfung (§ 15 Abs. 1 LuftGerPV)

In dieser NfL werden im Detail die Art und der Zeitabstand der o.g. Prüfungen für Luftfahrzeuge unter 2000 kg, nichtgewerblich und VFR sowie für über 2000kg, gewerblich und IFR sowie deren Bescheinigung im Detail festgelegt.

Dabei ist hervorzuheben, dass alle Transponderanlagen in einem Abstand von 12 Monaten mindestens ein Mal überprüft werden müssen. Sofern die Transponder mit kodierenden Höhenmessern ausgerüstet sind, ist für diese Höhenmesseranlagen eine Prüfung nur alle 24 Monate gefordert.

Da dafür jedoch ausdrücklich die Überprüfung der gesamten Anlage gefordert wird, trifft diese Erleichterung nirgends zu. Die Aussage unter 3 ist somit, angesehen davon, dass dort durch einen Schreibfehler 24 Stunden gefordert wird, sinnlos und hätte unterbleiben können.

NfL II - 138/99

Neufassung der Bekanntmachung über die Kennzeichnung von Luftfahrzeugen, die erhöhten Schallschutzanforderungen genügen

In dieser NfL wird im Detail die Kennzeichnung der Luftfahrzeuge, die diese Forderungen erfüllen, mit besonderen, vom LBA kostenfrei abgegebenen Aufklebern, dargestellt. Prüfer haben das auch zu beachten. Eine falsche Kennzeichnung kann u.U. Einfluss auf die Betriebszulassung und damit im erweiterten Sinn auf die Lufttüchtigkeit haben.

NfL - II-139/99

Bekanntmachung über den Nachweis der Lufttüchtigkeit im Regelungsbereich der Vorschriften LuftGerPV, KAR-145, JAR-OPS 1 und JAR-OPS 3

In dieser NfL wird noch einmal auf die Kombination der nationalen und internationalen, jedoch in Deutschland gültigen, Vorschriften hingewiesen. In einer sehr schönen Zusammenstellung werden alle derzeit gültigen nationalen und internationalen Gesetze, Vorschriften etc. dargestellt.

NfL - II-8/00

Bescheinigung der Lufttüchtigkeit für gewerblich eingesetzte Luftfahrzeuge auf dem Prüfschein LBA Muster 5/98

In dieser NfL wird eine Verlängerung der in NfL II – 14/99
bekanntgemachte und bis zum 30. 9. 99 befristete Verfahren bis zum
31. 5. 2000 verlängert.



AVIONIC-SEMINAR

am 09. und 10. November 1999 beim Luftfahrt-Bundesamt

Referent: Peter Nordhaus

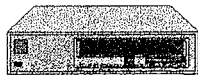
für den Bundesverband der Betriebe der Allgemeinen Luftfahrt BBAL
(über Cresta Electronic, Flughafen Kassel, T 05674-920 174, F
05674-920 170)

Das Thema

PROBLEME BEI DER INTEGRATION VON AVIONIC- SYSTEMEN

lässt sich in drei Gruppen aufteilen:

1. technische Probleme



2. ,hausgemachte' Probleme



3. administrative Probleme



**PROBLEME BEI DER INTEGRATION VON AVIONIC -
SYSTEMEN - AUTOR: PETER NORDHAUS**

Zu 1.

Technische Probleme bestehen bei Luftfahrzeugen der Allgemeinen Luftfahrt häufig darin, dass im Panel für die Geräte und die dazugehörigen Instrumente zu wenig Platz vorhanden ist. Das Platzangebot ist konstruktiv natürlich begrenzt, aber der Bedarf an „Löchern“ ist in den letzten Jahren stark angestiegen.

Neue Systeme wie STORMSCOPE, MOVING MAP DISPLAY, TRAFFIC AVOIDANCE (auch in der GA, z. B. SKYWATCH von BFGoodrich !) Peripheriegeräte für AUTOPILOT, Annunciator für GPS Mode und Transfer, RMI usw. werden heute gewünscht und müssen einen sinnvollen Platz finden.

Die **Lösung für derartige Probleme** kann nur in der Integration der Anzeigen mehrerer Systeme in einem Display liegen.

Der Markt bietet bereits auch für die GA derartige Systeme an: der EHSI von SANDEL bietet eine unglaubliche Fülle von Darstellungsmöglichkeiten, z. B. zwei konventionelle NAV-Systeme wahlweise, GPS / LORAN C, zwei ADFs, MKR, DME, STORMSCOPE, TCAS, RADAR ALTITUDE, MODE ANNUNCIATION externer Systeme und natürlich alle HSI-Funktionen einschließlich HDG und CRS Wahl für den Autopiloten.

Und das alles für ca. 9.000 Dollar!

Und wo liegt das Problem?

Es muss von Amts wegen erlaubt sein, zugunsten derartiger Instrumente auf den Einbau der Original-Anzeigegeräte zu verzichten.

Es bringt nichts, wenn man in einem solchen Multifunktionssystem alles darstellen kann, der Standard ADF-Indicator aber noch im Panel sein muss, weil er ja Bestandteil des zugelassenen ADF-Systems ist.

**PROBLEME BEI DER INTEGRATION VON AVIONIC -
SYSTEMEN - AUTOR: PETER NORDHAUS**

Hier muss die Zulassungsbehörde bereit sein, auch in der unteren Klasse neue Wege zu gehen.

Ein weiteres ,echtes‘ Problem haben wir immer häufiger beim *Antenneneinbau*.

Eine steigende Anzahl von Systemen bringt nun mal eine steigende Anzahl von Antennen mit sich: TCAS mit zwei Antennen, Stormscope, zwei Transponder, GPS und bald auch SAT COM lassen sich selbst auf Flugzeugen der KING AIR und CITATION Klasse nur schwer unterbringen, wenn man die vom Hersteller der Systeme geforderten Abstände von anderen Antennen, Inspektionsdeckeln und sonstigen ‚Hindernissen‘ einhalten will.

Hochleistungs – COM - Systeme mit *16 Watt* und mehr Senderleistung verschärfen das Problem, da die zu geringe Dämpfung zwischen den Antennen die Empfängereingänge der anderen Geräte häufig überfordert. Abhilfe kann hier nur eine sehr sorgfältige Planung vor dem Einbau bringen.

Zu 2.

‚Hausgemachte Probleme‘ dürfte es eigentlich gar nicht geben, trotzdem sind sie für mindestens 75% aller Fehlfunktionen verantwortlich, soweit diese nicht durch Geräteausfall ohne äußeren Einfluss hervorgerufen werden.

Die Ursache für diesen hohen Anteil liegt ganz eindeutig in der ***Nichtbeachtung von Vorgaben*** in den Installationshandbüchern. Diese beinhalten heute detaillierte Richtlinien; praktisch erfahrene und theoretisch zu erwartende Probleme werden berücksichtigt, und wenn sich der Installer möglichst eng daran hält, bleibt ein großer Teil dieser 75% außen vor.

**PROBLEME BEI DER INTEGRATION VON AVIONIC -
SYSTEMEN - AUTOR: PETER NORDHAUS**

100%ig lassen sich diese Vorgaben meistens nicht umsetzen, denn jeder Hersteller möchte natürlich sein Gerät optimal eingebaut sehen und baut deshalb einen gewissen Puffer um das wirklich Notwendige auf.

Die großen ‚Sünden‘ bei der Installation entstehen, wenn folgende Punkte nicht beachtet werden:

Bonding, d.h. einwandfreie Masseverbindungen aller Geräte,

Abschirmungen der Kabel gemäß Installation Manual,

Vermeidung von Masseloops, besonders bei Bus-Leitungen,

saubere Verarbeitung von Coaxsteckern,

Crimpen von Steckern nur mit dem richtigen und kalib. Werkzeug

vorgeschriebene Kabelquerschnitte und –Qualität,

vorgeschriebenes Rating von Sicherungen,

Antenneneinbauort sorgfältig festlegen, Masseverbindung und Sealing nach Herstellervorgaben anbringen,

Geräterahmen mit Schrauben und nicht mit Zugnieten einbauen: die Stahlstifte der Nieten reiben die Rahmen und Side-Rails auf,

fehlende, beschädigte oder falsch angebrachte Statik-Ableiter erkennen,

(leider kennt heute fast niemand mehr den guten alten MEGGER, deshalb haben viele Techniker kein Verhältnis zur Statik und ihren Folgen),

keine Systeme zusammenschalten, die dafür nicht freigegeben sind,

**PROBLEME BEI DER INTEGRATION VON AVIONIC -
SYSTEMEN - AUTOR: PETER NORDHAUS**

Entstörung von Zündanlage, Alternatoren, Beacon-Lights und anderer potentieller Störquellen,

Zwangskühlung der Geräte, wenn der Hersteller das fordert.

AlliedSignal (früher KING RADIO) hat vor einigen Jahren eine Untersuchung über das Thema Betriebstemperatur der Geräte gemacht: ein **Absenkung der mittleren Temperatur** von 60° C auf 50° C **reduzierte den Geräteausfall** um fast 70% !

Neben diesen allgemeinen Fehlerquellen gibt es natürlich auch geräte- spezifische.

Zwei Systeme sollen hier stellvertretend erwähnt werden
Autopilot / Flightdirector und **GPSS**

Sehr kritisch ist immer der Einbau von Autopiloten, und zwar nicht nur, weil hier in die primäre Flugsteuerung des Luftfahrzeuges eingegriffen wird, sondern weil viele Komponenten z. B. Servomotoren, an unzugänglichen Stellen eingebaut werden müssen, häufig ohne direkte Sicht auf das Arbeitsfeld.

Falsche Einstellung der Kupplungen, falsche Seilspannungen und ein unqualifiziert durchgeführter Justierflug sowie unzureichende Einweisung der Besatzung sind häufig die Ursache für kritische Fehlfunktionen.

GPSS Anlagen werden nun seit einigen Jahren eingebaut, und vielleicht ist die in den ersten ‚wilden‘ Jahren erworbene Mentalität die Ursache dafür, dass bei der Installation einiges in die falsche Richtung läuft. Solange der **Einbau** von vorne herein **illegal** war, kam es einigen Betrieben auch nicht so sehr auf eine fachgerechte Installation an, und dabei ist es dann geblieben.

Mangelhaft eingebaute Antennen, unsachgemäße Verknüpfung der Signale mit Autopiloten, Fuel Flow- und Mapsystemen, fehlende oder falsch plazierte Mode-Annunciator und fehlende Zwangskühlung sind die häufigsten Gründe für Systemausfälle.

**PROBLEME BEI DER INTEGRATION VON AVIONIC -
SYSTEMEN - AUTOR: PETER NORDHAUS**

Interessant ist, dass bei einem sehr verbreiteten System die fehlende Zwangskühlung nicht zu einem Ausfall des Gerätes selbst führt, sondern dass die Datacard ausfällt! ***Das hat natürlich bei einem Stand-Alone Approachsystem fatale Folgen: der Flug ist nicht wie geplant fortzusetzen!***

Ein ebenso großes Problem stellt die Interferenz zwischen den Sendern der Funksprechgeräte und der GPS-Anlage dar. Die sechs kritischen Frequenzen sind in jedem Installation Manual angegeben und müssen auf Beeinflussung geprüft werden.

Aus lauter Sorge, dass das COM-System das GPS ausblendet, macht mancher Betrieb den Test gar nicht erst, nach dem Motto: was ich nicht weiß, macht mich nicht heiß!

Die Beseitigung dieser Beeinflussung ist nämlich teuer: eine oder gar beide COM-Antennen müssen versetzt werden. Hier sollte überlegt werden, ob es nicht genügt, wenn eine der beiden COM-Anlagen das GPS nicht beeinflusst. Wenn dann die nicht beeinflussende Anlage als COM-1 konfiguriert und eine mögliche Störung vom COM-2 einschließlich der Frequenzen im GPS-FMS dokumentiert wird, müsste m. E. die geforderte Systemintegrität erfüllt sein. Selbstverständlich verschärft sich das Problem mit steigender Senderleistung !

Ein weiteres Problem, für das der Einbaubetrieb jedoch nicht allein verantwortlich ist, sind die ***Flight Manual Supplements***, die nun mal bei jeder Installation erstellt werden müssen.

Das überaus großzügige und praxisnahe Zulassungsverfahren des LBA bei Einrüstungen in FAR / JAR-23, -27 und -29 Luftfahrzeugen hat dazu geführt, dass sich die meisten Betriebe keine sonderlichen Gedanken um dieses vorgeschriebene Dokument machen. Diese Haltung wird leider dadurch unterstützt, dass die LBA -genehmigten FMS - Dokumente nur unter der Hand zu bekommen sind, und bevor einer einen Tag deswegen herum telefoniert, beschränkt er sich lieber auf das sogenannte PILOT GUIDE, in dem sowieso mehr drinsteht.

**PROBLEME BEI DER INTEGRATION VON AVIONIC -
SYSTEMEN - AUTOR: PETER NORDHAUS**

Aber das ist eben kein genehmigtes FMS!

Hier müssen die Systemhersteller angesprochen werden, dass sie zumindest ihren deutschen Vertriebspartnern unmittelbar nach der Zulassung ein Exemplar zur Verfügung stellen, das dann bei Bedarf kopiert werden kann.

Wie kann man diese 'hausgemachten' Problem in den Griff bekommen?

Auf Dauer wahrscheinlich nur durch eine bessere Ausbildung des involvierten Personals.
Zwei oder gar drei Generationen von Einbaumechanikern sind eine Zeitlang mit den komplexer werdenden Systemen mitgewachsen und beherrschen ihren Job. Unter dem bestehenden Kostendruck, auch dem behördlichen, sind jedoch viele kleine Betriebe nicht in der Lage, frühzeitig zusätzlich jüngere Leute einzustellen, an die die älteren ihr Wissen und ihre Erfahrungen weitergeben können. Das führt häufig dazu, dass **'Seiteneinsteiger'** die Arbeit machen müssen, ohne dass sie ausreichend angelernt wurden. Dafür werden sie mit der geballten Wucht der heutigen Systeme konfrontiert.

Gleichzeitig werden diese Arbeitsstellen auch *nicht so gut bezahlt*, dass Hochschulabsolventen sich darum reißen.

Eine Möglichkeit zur Lösung könnte eine externe Ausbildung in Form von Lehrgängen sein. Sie müssten deutlich unter dem Niveau der heute angebotenen Lehrgänge liegen und auch andere Lehrinhalte haben. Selbstverständlich müssten Grundkenntnisse über Funktion aller gängigen Avionicsysteme vermittelt werden, aber der **Schwerpunkt** muss im rein **handwerklichen Bereich** liegen. Hierzu gehören gute Kenntnisse über die verwendeten Materialien einschließlich Kabelarten, Herstellung und Verlegung von Kabelbäumen, Löt- und Crimptechnik einschließlich der zugehörigen Werkzeuge sowie Anforderungen an die Festigkeit

**PROBLEME BEI DER INTEGRATION VON AVIONIC -
SYSTEMEN - AUTOR: PETER NORDHAUS**

Die Lehrgänge sollten nicht länger als drei Monate dauern und zumindest teilweise von *Sponsoren* aus der Industrie finanziert werden.

Zu einem solchen Konzept gehören dann auch preiswerte Unterkünfte, um auch kleinen Firmen und Berufsneulingen mit geringerem Einkommen die Teilnahme zu ermöglichen.

In den *USA* werden derartige Aus- oder Weiterbildungslehrgänge angeboten, auch sie werden durch sogenannte 'Scholarships' von der Industrie mitfinanziert. Nutznießer sind letztlich wieder die Betriebe, weil planmäßiger, zügiger und mit weniger Beanstandungen kostengünstiger gearbeitet wird.

Zu 3.

Zu den von der Administration zu vertretenden Problemen gehören in erster Linie fehlende oder unzureichende Zulassungsdokumente.

Seit einiger Zeit werden vom LBA keine Gerätekenntblätter mehr erstellt. Das ist nicht nur für den einbauenden Betrieb *ein Risiko*, sondern auch für den Wartungsbetrieb.

Auf den Kennblättern standen wertvolle Hinweise über zugelassene Baureihen, Part-Nummern, Software-Versionen, geforderte Mod.-Stände usw.

Heute tappen die Betriebe diesbezüglich völlig im Dunkeln: das LBA-Dokument

'JOINT TECHNICAL STANDARD ORDER (JTSO)
AUTHORIZATION FOR IMPORT'

ist ja wohl alles andere als ein Zulassungsdokument, und selbst das muss man sich von Kollegen erbetteln.

Der Wartungsbetrieb hat dann ähnliche Probleme: wie soll er beurteilen, dass gerade die Version, die er im Flugzeug vorfindet, mit der LBA - genehmigten übereinstimmt?

**PROBLEME BEI DER INTEGRATION VON AVIONIC -
SYSTEMEN - AUTOR: PETER NORDHAUS**

Bei Importflugzeugen (Erstzulassung) kann er sich dann nicht einmal mehr darauf verlassen, dass vor ihm ein LBA - genehmigter Betrieb die Zulassung der Systeme ordentlich überprüft hat.

Fehlende Kennblätter führen auch noch zu einem weiteren Problem: die LuftGerPV, veröffentlicht in den NfL II-8/98 sagt in § 15 (Nachprüfungen in Zeitabständen) sagt im Absatz (1):

Bei dem zum Verkehr zugelassenen Luftfahrtgerät wird in Zeitabständen von 12 Monaten in einer umfassenden Nachprüfung festgestellt, ob es noch lufttüchtig ist und den im zugehörigen Gerätekenblatt enthaltenen Angaben entspricht.

Wie das ohne Kennblatt gehen soll, steht in der NfL allerdings nicht drin.

Zum Thema ‚*unzureichende Dokumentation*‘ gehören z.B. auch die EMZ - Veröffentlichungen über *FUEL FLOW* Systeme. Häufig wird dort nur der Hersteller des Systems genannt, z. B. *SHADIN*, und die *STC-Nummer*, aber nicht um welches System es sich handelt, und Firmen wie *SHADIN* haben eine ganze Palette von Systemen!

Ein Beispiele hierfür ist die **EMZ SA 364**.

Noch schlimmer ist die Sache bei den **EMZ SA 362** und **SA 454**: dort wird nicht einmal der Hersteller erwähnt!

Da auch der Antragsteller der EMZ nicht erkennbar ist, kann man auch dort nicht nachfragen!

Anfragen beim LBA bringen auch kein Ergebnis!

Der *Prüfer* steht hier bei einer Nachprüfung vor einem solchen System und weiß nicht, auf welcher Basis es eingerüstet wurde und ob es überhaupt eine EMZ hat.

Das derartige Systeme auch von reinen Handelsfirmen zum Selbsteinbau vertrieben werden, und der Flow-Transducer immerhin **in die Kraftstoffleitung** integriert werden muss, entstehen hier beachtliche Gefahrenpotentiale.

**PROBLEME BEI DER INTEGRATION VON AVIONIC -
SYSTEMEN - AUTOR: PETER NORDHAUS**

Der nächste Punkt gehört zwar nicht unmittelbar zum Thema des Seminars, aber es gibt z. Zt. nichts, was leidenschaftlicher diskutiert wird:

16 Watt Senderleistung im oberen Luftraum.

Was sich da abspielt, kann man *nur als Trauerspiel* bezeichnen.

Die Forderung nach Funksprechgeräten mit 8,33 KHz Kanalraster bei Einsatz im oberen Luftraum zwingt viele Halter zur Umrüstung. Alle Welt redet nun davon, dass dort oben mindestens *16 Watt* Senderleistung erforderlich sind, aber niemand sagt, wo das denn steht.

Seit etwa 4 Jahren gehe ich dem Thema nach, aber erst unter dem Aspekt der 8,33 KHz-Geräte geriet das Karussell so richtig in Fahrt, und zwar wörtlich: man dreht sich im Kreis, wird von einer Stelle an die andere verwiesen, und keiner will zuständig sein.

Die *DFS* als für die operationellen Verfahren zuständige Stelle gibt nach internen Untersuchungen zu, dass keine Abteilung ihres Hauses eine solche Forderung aufgestellt hat und verweist an das *LBA* als Zulassungsbehörde. Ob das so stimmt, mag dahin gestellt sein: das *LBA* kontert damit, dass es Geräte auf der Basis technischer Vorgaben zulässt, z. B. der *TSO*, aber nicht vorschreibt, in welchen Lufträumen das Gerät benutzt werden darf.

Zur Chronologie:

Die *zweite DVO zur VO* über die elektronische Ausrüstung der Luftfahrzeuge (Mindestanforderungen an VHF Sende- und Empfangsgeräte für den Sprechverkehr), veröffentlicht in der Beilage zum Bundesanzeiger Nr. 82 vom 30 April 1968 teilt in § 2 die Geräte in *drei Kategorien* ein:

**PROBLEME BEI DER INTEGRATION VON AVIONIC -
SYSTEMEN - AUTOR: PETER NORDHAUS**

- I Ausrüstungsteile für uneingeschränkte Verwendung in Luftfahrzeugen
- II Ausrüstungsteile für Verwendung in Luftfahrzeugen mit einer maximalen Flughöhe von 6000 Metern und
- III Ausrüstungsteile für Verwendung in Luftfahrzeugen mit einem Fluggewicht bis 5.700 kg, die nach Sichtflugregeln betrieben werden.

In § 7 war festgelegt, dass Geräte der Kategorie I eine mittlere Sendeleistung von *10 Watt* haben müssen.

Es ist die einzigste Veröffentlichung, in der ein klarer Zusammenhang zwischen Flughöhe und Sendeleistung dargestellt wurde!

Die folgenden Veröffentlichungen im Bundesanzeiger und in den NfL waren für diesen speziellen Punkt ohne Bedeutung.

Erst die Neufassung der 1. DVO zur VO über die Flugsicherungsausrüstung der Luftfahrzeuge vom 16. Juli 1976 (NfL II-70/76) sprach das Thema wieder an, allerdings wurde hier erstmals nicht mehr von Sendeleistung in Watt sondern von Feldstärke an der Empfangsantenne in einer Entfernung von 400 Km in Flugfläche 200 und darüber gesprochen. Aus dieser Forderung ließ sich dann die dazu erforderliche Sendeleistung errechnen.

Diese DVO wurde von der Neufassung vom 06. November 1978 , veröffentlicht in den NfL II-110/78 abgelöst, die diesbezüglichen Vorgaben wie in den NfL II-70/76 veröffentlicht wurden jedoch nicht geändert.

Der entscheidende Schritt wurde mit der Verordnung über die Flugsicherungsausrüstung der Luftfahrzeuge (FSAV), veröffentlicht in den NfL II-1/93 getan:

sie löste die Fassung gemäß NfL II-110/78 ab.

**PROBLEME BEI DER INTEGRATION VON AVIONIC -
SYSTEMEN - AUTOR: PETER NORDHAUS**

In dieser VO wurden keine Mindestanforderungen hinsichtlich Sendeleistung, Reichweite und Flughöhe mehr gestellt.

Seit diesem Zeitpunkt haben wir in dieser so wichtigen Frage offensichtlich einen vorschriftenfreien Raum, ein Zustand, den alle Beteiligten jetzt, Ende 1999, mit großem Erstaunen zur Kenntnis nehmen.

Zieht man dann einmal das *RTCA Dokument DO 186A* vom 20. Oktober 1995 zu Rate, findet man dort unter § 2.3 die Forderung nach

16 Watt Sendeleistung für Sender Klasse 3 und 5 und
10 Watt Sendeleistung für Sender Klasse 4 und 6

Der § 2.1.8 Equipment Classes, Sub-§ b spezifiziert dann

Klasse 3 Geräte für 200 nm Reichweite und 25 KHz Raster
Klasse 4 Geräte für 100 nm Reichweite und 25 KHz Raster
Klasse 5. .Geräte für 200 nm Reichweite und 8,33 KHz Raster
Klasse 6 Geräte für 100 nm Reichweite und 8,33 KHz Raster

Von Flughöhen ist nicht die Rede!

Einzig die Österreicher haben in ihren 'Luftfahrtbehördlichen Zulassungsbedingungen' klare Vorgaben festgeschrieben:

16 Watt für Luftfahrzeuge der Gewichtsklassen C, D, E und F
10 Watt für Luftfahrzeuge der Gewichtsklasse C mit
Kolbenantrieb bei Verwendung in Höhen über
20.000 ft
4 Watt bei Verwendung in Höhen bis 20.000 ft für
Instrumentenflüge (IFR) und Nachtflüge (N-VFR) und
1 Watt bei allen anderen kraftgetriebenen Luftfahrzeugen.

**PROBLEME BEI DER INTEGRATION VON AVIONIC -
SYSTEMEN - AUTOR: PETER NORDHAUS**

Die Gewichtsklassen sind dabei C mehrmotorig bis 5.700 kg

- D 5.700 kg bis 14.000 kg
- E 14.000 kg bis 20.000 kg
- F mehr als 20.000 kg.

In welche Kategorie aber ein einmotoriges Flugzeug mit einem Gewicht zwischen 2.000 und 5.700 kg, Turbinenantrieb und einer Dienstgipfelhöhe von mehr als 30.000 ft einzuordnen ist, lässt auch diese Veröffentlichung offen.

Und dieses Problem kommt massiv auf uns zu!

PIPER bringt im Jahr 2000 eine einmotorige Turbinenversion der PA 46 auf den Markt. Die jetzt bereits festliegende Avionic-Ausrüstung, und die ist bei den langen Planungszeiten kaum noch zu ändern, beinhaltet als COM/NAV/GPS System zwei *GARMIN 530*. Diese haben eine Sendeleistung von *10 Watt* minimum, im praktischen Mittel also etwa *12 – 14 Watt*. Und das sind eben keine 16 Watt, die ja von der Definition her ebenfalls als Minimumleistung deklariert sind.

Wie will man denn derartige Flugzeuge zulassen? Der Trend in Richtung einmotoriger Hochleistungsflugzeuge ist ja wohl nicht zu übersehen!

Ich persönlich habe mich seit etwa 4 Jahren ergebnislos mit LBA und DFS, aber auch mit deutschen Herstellern wie BECKER FLUGFUNK und Dittel / Filser über dieses Thema unterhalten: ***jeder wusste etwas, aber keiner, wo es steht.***

Erst das 8,33 KHz Kanalraster im oberen Luftraum brachte Bewegung in diese unglaubliche Szene: die Luftfahrzeuge mussten auf 8,33 KHz Geräte umgerüstet werden, aber niemand konnte sagen, welche Sendeleistung man brauchte. Und zwischen *10 Watt* und *16 Watt* liegen derzeit etwa ***15.000 Dollar***

Preisunterschied, und zwar pro Gerät!

**PROBLEME BEI DER INTEGRATION VON AVIONIC -
SYSTEMEN - AUTOR: PETER NORDHAUS**

Diese Ausführungen sollen kein Plädoyer für **10 Watt**-Geräte sein, obwohl man darüber trefflich diskutieren kann. Einzelheiten hierzu finden Sie in der Ausarbeitung meines leider verhinderten Kollegen Beutinger von der Aero Electronic Nürnberg, die Sie als Anlage erhalten.

Es soll nur deutlich gemacht werden, dass hier ganz dringender Handlungsbedarf besteht.

Einhausen, 06. November 1999



**Anlage zum Referat: Probleme bei der
Integration von Avionic – Systemen**

Autor: Hans Beutinger , Aero Electronic Nürnberg

Mit der Ankündigung der Einführung des **8,33 kHz** Kanalabstandes und dem Zeitpunkt, als der Hersteller *Garmin* das Multifunktionsgerät *GNS 430* auf dem Markt einführte, wurde erneut die Diskussion angeregt, ob für bestimmte Höhen definierte HF-Sendeausgangsleistungen in irgend einer Verordnung vorgeschrieben sind.

Jeder befragte Fachkollege hatte zwar schon irgendwann davon gehört, dass über *Flugfläche 245* **16 Watt** im UKW Flugfunkbereich erforderlich seien, wo das jedoch definitiv veröffentlicht ist, wusste keiner.

Selbst meine Anfragen bei DFS und LBA führten zu keinen befriedigenden Ergebnissen.

REFERAT: „8,33 KHZ“ - AUTOR: HANS BEUTINGER

Tatsache ist jedoch, dass **bis etwa zum Jahr 1978** eine entsprechende Verordnung über die Flugsicherungsverordnung **existierte**, die Luftfahrzeuge abhängig von ihrer erreichbaren Flughöhe in vier Sendeleistungsklassen einteilte. Leider konnte ich diese Verordnung nirgends mehr auffinden. Sie wurde allerdings am 06.11.1978 mit Inkrafttreten vom 01.04.1979 durch die Neufassung dieser Ersten Durchführungsverordnung zur Verordnung über die Flugsicherungsausrüstung der Luftfahrzeuge ersetzt.

Dort heißt es unter §2, Absatz (1)f):

..für Flüge bis einschließlich *Flugfläche 200* muss die Sendeleistung so groß sein, dass in einer Entfernung von 200km - Freiraumausbreitung vorausgesetzt - mit hoher Wahrscheinlichkeit eine Feldstärke von $20\mu\text{V/m}$ erzeugt wird, für Flüge oberhalb der *Flugfläche 200* muss die Sendeleistung so groß sein, dass in einer Entfernung von 400km - Freiraumausbreitung vorausgesetzt - mit hoher Wahrscheinlichkeit eine Feldstärke von $20\mu\text{V/m}$ erzeugt wird.

Diese letzte Forderung kann ich beim besten Willen nicht nachvollziehen.

Was immer auch in diesem Zusammenhang unter Freiraumausbreitung zu verstehen ist, die Bodenstationen der DFS stehen nun mal auf dieser unserer Erde und somit ist die Reichweite eines UKW-Signals mal ganz abgesehen von der Leistung begrenzt durch die Erdkrümmung.

Damit ist die Reichweite bei einer Flughöhe von *21000 Feet* (also über FL 200) nach der Faustformel rund 330 km und leider nicht wie gefordert 400km.

Nachdem nun der Termin **07. Oktober 1999** für die Einführung des 8,33 kHz Kanalabstandes über Flugfläche 245 unmittelbar vor der Türe stand, stellte sich natürlich auch die Frage, welches Funksprechgerät eingerüstet werden kann.

REFERAT: „8,33 KHZ“ - AUTOR: HANS BEUTINGER

Tatsache ist, dass mit dem **Stichtag 01.10.1999** lediglich eine geringe Auswahl von zugelassenen Geräten zur Verfügung stand:

z.B. Collins VHF 21C/D bzw. VHF 22C/D
Dittel FSG 90
Garmin GNS 340
Allied Signal/King KY 196B.

Die wenigen anderen Geräte sind Airline - Equipment und in der Regel für die Allgemeine Luftfahrt wenig relevant.

Die *Collins Serie VHF 21/22 C-D* sind Remote Mounted Geräte mit **mehr als 16 Watt** HF-Ausgangsleistung, kosten allerdings pro Einheit etwa 20.000,- US\$.

Für Business Jets und bestimmte Turbo-Props wohl die einzige Lösung.

Das *AlliedSignal/King KY 196B* ist Panel Mounted, sendet mit **über 16 Watt** und liegt finanziell erträglich bei etwa 6.500,-US\$. Aufgrund seiner rechteckigen Form und den Abmessungen von ca. 4x17 cm ist es allerdings meist schwierig, es in die kompakten Radio - Panels zu integrieren.

Das *Dittel FSG 90* ist rechteckig, kompakt und somit und somit wohl in jedes Radio-Panel einzupassen, jedoch aufgrund seiner HF-Leistung von **weniger als 10 Watt** wohl ungeeignet.

Bleibt somit noch das Multifunktions-Talent von Garmin, das *GNS 430* übrig. Das Gerät ist mit etwa 8x17 cm relativ groß, jedoch da es ein 8,33 kHz Funksprechgerät, einen VOR/ILS-Empfänger, als auch einen BRNAV - fähigen GPS-Empfänger enthält, würde es auch diese Geräte ersetzen, und somit wäre der Platz zum Einbau geschaffen. Mit einem Gerätepreis von unter 10.000,-\$ ist es erstaunlich preisgünstig, aber - es sendet lediglich mit **knapp über 10 Watt**.

Und damit kommen wir zur Kernfrage:

Darf ein VHF-Funksprechgerät mit weniger als 16 Watt und mehr als 10 Watt in Luftfahrzeugen, die Flughöhen von mehr als FL 250 erreichen, installiert und betrieben werden?

REFERAT: „8,33 KHZ“ - AUTOR: HANS BEUTINGER

Bei meinen Recherchen habe ich keine Bestimmung gefunden, die darüber eine Aussage macht.

Lediglich RTCA/DO-186A und ED-23B geben an, dass Flugzeuge der Klassen 1,3 und 5 eine Sende-Reichweite von *200NM* erreichen müssen, und dazu eine HF-Leistung von *16 Watt* nötig sind.

Warum dazu gerade 16 Watt notwendig sind, gelang mir nicht in Erfahrung zu bringen.

Persönliche Versuche mit einem Funksprechgerät Becker AR 2010/25 eingebaut in ein Flugzeug des Musters Learjet 35A mit einer HF-Leistung von *8 Watt* an der Antennenbuchse ergaben in allen Flughöhen und erforderlichen Reichweiten keinerlei Verständigungsprobleme in Europa und dem Mittleren Osten.

In einem älteren RTCA - Dokument fand ich eine weitere Information über die Empfängerempfindlichkeit die besagt, dass mit einem Signal von $10\mu\text{V}$ am Empfängereingang mit hoher Wahrscheinlichkeit eine einwandfreie Verständigung gewährleistet sein muss.

Als Fazit kann man wohl rückwirkend darauf schließen, dass das gesendete Signal in maximal 200 NM Entfernung so stark sein muß, dass es mit hoher Wahrscheinlichkeit $10\mu\text{V}$ am Empfänger der Bodenstation anliegen.

Wobei zu bemerken ist, daß die heute verwendeten Empfänger Empfindlichkeiten von $2\mu\text{V}$ und besser aufweisen.

Gestatten Sie, dass ich kurz in die Theorie einsteige, um festzustellen, welche Leistung nun wirklich notwendig ist, bzw. ob *10 Watt* anstelle von *16 Watt* nicht ausreichend sind.

Sicher ist Ihnen allen bekannt, dass die Reichweite der im Flugfunkbereich verwendeten Ultrakurzwelle im Gegensatz zur Kurzwelle begrenzt ist auf die

Quasi-Optische Sicht. Man nennt dies auch den Funkhorizont. Die vereinfachte Faustformel für die höhenabhängige Reichweite lautet:

$$D = k\sqrt{h}$$

REFERAT: „8,33 KHZ“ - AUTOR: HANS BEUTINGER

Also die *Reichweite D* in Nautischen Meilen ist gleich dem *Faktor k* für die Erdkrümmung mal der Quadratwurzel aus der Höhe.

Wobei $k = 2,22$ ist, wenn die Höhe in Metern angegeben wird und $k = 1,23$ für die Höhe in Feet.

Aus dieser Formel und der daraus abgeleiteten Grafik sehen wir, welche Quasi Optische Reichweite unabhängig von der Sendeleistung theoretisch bei FL 250 erreicht werden kann:

$$D = 1,23\sqrt{25000}$$
$$D = rd.194NM$$

Somit ist schon Mal geklärt, wie die 200 NM zustande gekommen sind: *Es ist die maximale Reichweite in dieser Höhe in Bezug auf die Erdkrümmung.* Somit ist leicht zu beweisen, wie bereits eingangs genannt, die Forderung nach einer *Reichweite von 400 km* nicht ab *Flugfläche 200*, sondern erst ab etwa *Flugfläche 310*!

Allerdings müssen wir noch die Übertragungsdämpfung, also den Faktor um den die Sendeleistung im freien Raum gedämpft wird, mit einbringen.

Aus der vorangegangenen Berechnung können wir natürlich klar schließen, dass die *Reichweite D* mit größerer *Höhe h* steigt. Ähnlich verhält es sich mit der Sendeleistung und der Entfernung.. Hier auch die dazugehörige Faustformel.

$$L_o = (32,5 + 20\log(d) + 20\log(f)) - G_s - G_e$$

wobei

L_o die Übertragungsdämpfung in dB

d die Entfernung in km

f die Frequenz in MHz

G_s der Antennengewinn der Sendeantenne

G_e der Antennengewinn der Empfangsantenne

Zur Vereinfachung rechne ich ohne Antennengewinn.

Aus der Dämpfung kann nun das Leistungsverhältnis und schließlich daraus wieder die an der Empfangsantenne anliegende Spannung ermittelt werden.

Das ergibt bei einer **Entfernung von 200NM** und einer mittleren Frequenz von 125 MHz eine Dämpfung von **125,56 dBm**. Somit bei einer Leistung von **10 Watt** immer noch eine Spannung von **11,8 μ V** an der Antenne, während bei **16 Watt** nur fast unwesentliche **3,1 μ V** mehr, also **14,9 μ V** ankommen!

Ich bitte um Verständnis, dass es sich hier wirklich nur um eine stark vereinfachte Faustformel handelt, die Faktoren wie Luftfeuchtigkeit, Leitfähigkeit oder eventuell kosmische Strahlung nicht enthält. Dieses Beispiel soll ja keinesfalls als wissenschaftliche Abhandlung verstanden werden, sondern lediglich der Veranschaulichung dienen und darlegen, dass **eine Leistung von 10 Watt unter normalen Bedingungen ausreicht, um die geforderte Entfernung zu überbrücken**.

Abgesehen davon dass eine höhere Leistung zur Überbrückung der geforderten Entfernung nicht unbedingt erforderlich ist, erscheint sie auch noch aus anderen Gründen bedenklich:

Die Flugfläche 250 wird auch von in den Abmessungen relativ kleinen Flugzeugen - und dazu zähle ich z.B. den Learjet 25/35 oder den Citation Jet - erreicht.

Das heißt die Antennen der elektronischen Ausrüstung sind relativ dicht zueinander montiert.

Eine **Interferenz** der Bordanlagen ist bei hohen Sendeleistungen kaum **mehr zu vermeiden**.

Eine Folge sind der Einbau von Filtern verschiedener Art wie z.B. Notch-Filtern bei Störungen des GPS-Empfangs durch VHF-COMM. Diese Filter bedeuten eine Reduzierung bzw. Dämpfung der Sendeleistung.

Also könnte gleich mit geringerer Sendeleistung gearbeitet werden.

REFERAT: „8,33 KHZ“ - AUTOR: HANS BEUTINGER

Viele Luftfahrzeuge sind heute bereits teilweise in Faserverbund-Bauweise hergestellt. Der Rumpf wirkt also nicht mehr abschirmend und die HF-Strahlung kann nahezu unbehindert auf den menschlichen Organismus einwirken.

*Gerade jetzt wo die Debatte über **gesundheitsschädigende** Auswirkungen von Mobiltelefonen mit vergleichbar geringen Leistungen in vollem Gange ist, erscheint mir dieser Faktor nicht unbedenklich.*

Ein weiterer Punkt, der gegen eine hohe Leistung spricht, sind damit verbundene Überreichweiten und somit Interferenzen. ED-23B empfiehlt zwar 25 Watt als Obergrenze, jedoch sollte meiner Meinung nach gerade in Europa mit akutem Frequenzmangel die **Leistung so gering wie nur vertretbar** gehalten werden, um auch auf relativ kurze Entfernungen gleiche Frequenzen wieder verwenden zu können.

Zusammenfassend kann man wohl erkennen, dass eine **Leistung von 10 Watt** ausreicht.

Meine Ausführungen hier sollen absolut nicht als Laudatio für das Garmin GNS 430 verstanden werden. Das wirft sowieso einige rechtliche und technische Fragen auf. Es werden jedoch mit Sicherheit ähnliche Geräte anderer Hersteller folgen, und es besteht dringender Handlungsbedarf, um die Unsicherheit schnellstens zu beenden. Wie ich eingangs erwähnte, ist mir keine Rechtsvorschrift bekannt, die zwingend für bestimmte Flughöhen bestimmte VHF-Sendeleistungen vorschreibt.

Nach der bisherigen Rechtslage besteht ohne weiteres die Möglichkeit, z.B. in einen Busineß-Jet eine VHF-COMM-Anlage mit geringer Sendeleistung zu installieren. Kommt dann jedoch in vielleicht ein oder zwei Jahren ein Verordnung, die höhere Sendeleistungen vorschreibt, so können wir LTBs uns vor Regressansprüchen nicht mehr retten.

Und die nimmt uns keine Behörde ab!

Neuer LTB eines Mitgliedes

Unser langjähriges Mitglied Ewald Pfeifer hat am 1. Juli 1999 in Hassfurt am Flugplatz einen LTB mit der Anerkennung Nr. II-A 147 für die Instandhaltung von Cessna-, Piper-, einer Reihe weiterer Flugzeuge sowie Motorsegler und Segelflugzeuge unter dem Namen AERO Pfeiffer LTB eröffnet.

Herr Pfeiffer beabsichtigt die zügige Erweiterung und Anerkennung seines Betriebes auf weitere gängige Muster. Wir wünschen ihm viel Erfolg. (HK)



Neuer Sachverständiger

Peter Lampe, langjähriges Mitglied des BPvL, hat uns mitgeteilt, dass er seit dem 1. Dezember 1999 als Sachverständiger für das Informationstechniker-Handwerk (Kommunikationselektronik und Funktechnik) vereidigt worden ist.

Wie Herr Lampe uns mitgeteilt hat, soll diese Ermächtigung als Gutachter laut Aussage der zuständigen Handwerkskammer auch den Bereich der Kommunikationselektronik und Funktechnik in der Luftfahrt umfassen. Wir wünschen Herrn Lampe alles Gute und viel Erfolg. (HK)

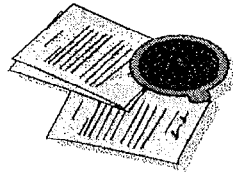
Anerkanntes Prüflabor für IFR- Testgeräte etc.

In einem kleinen Vorort südöstlich von Köln (Neunkirchen-Seelscheid) existiert ein von den Herstellern diverser Testgeräte anerkanntes Prüflabor, das nach eigener Aussage des Besitzers und Leiters, Herrn Karl-Hans Normann, in Deutschland und wahrscheinlich auch in Europa einmalig sein soll.

Dieses Labor kann Testgeräte für COM, NAV, DME, XPDR, B-RNAV, TCAS etc. in anerkannt guter Qualität sowie vom LBA anerkannt in Stand setzen und kalibrieren.

(HK)

BPvL-Prüferhaftpflicht- Versicherung



Wir können unseren Mitgliedern die erfreuliche Mitteilung machen, dass wir auch in diesem Jahr über die Versicherungsvermittlung Peschke die von uns vor Jahren mit Mühe organisierte spezielle Prüfer-Haftpflicht-Versicherung weiter anbieten dürfen.

Zur Erinnerung: Der besondere ***Vorteil dieser Versicherung*** liegt darin, dass hier auch Schäden am überprüften Luftfahrzeug selbst mit eingeschlossen sind. Antragsformulare und nähere Informationen erhalten Sie durch die Geschäftsstelle des BPvL. (HK)

**PREISLISTE FÜR WERBUNG IN DER BPVL INFO
(PRÜFER INFO)**

Bergisch Gladbach, am 7. April 2000

Die Prüfer Info wird jährlich mindestens zwei- maximal viermal jährlich an alle Mitglieder und verschiedene Organisationen versandt.

Die angegebenen Preise sind bis zur Herausgabe einer neuen Liste gültig.

Aus technischen Gründen können zur Zeit nur Texte in Word bis Version 97 verwendet werden.

Graphik ist somit nur in schwarz / weiß möglich.

Änderungen diesbezüglich werden in der neuen Preisliste mitgeteilt.

Die Preisangaben werden pro Ausgaben im Jahr berechnet (Max. 4 Ausgaben, Min. 2 Ausgaben)

Anzeige DIN A5	Einmalig	790DM + 16% Mwst	126.40DM	916.40 DM
Anzeige DIN A5	Ganzjährig (2-4 mal)	553DM + 16% Mwst	88.48DM	641.48 DM
Anzeige DIN A5/2	Einmalig	400DM + 16% Mwst	58.20DM	458.20 DM
Anzeige DIN A5/2	Ganzjährig (2-4 mal)	280DM + 16% Mwst	44.80DM	324.80 DM
Anzeige DIN A5/4	Einmalig	200DM + 16% Mwst	32.00DM	232.00 DM
Anzeige DIN A5/4	Ganzjährig (2-4 mal)	180DM + 16% Mwst	28.80DM	208.80 DM

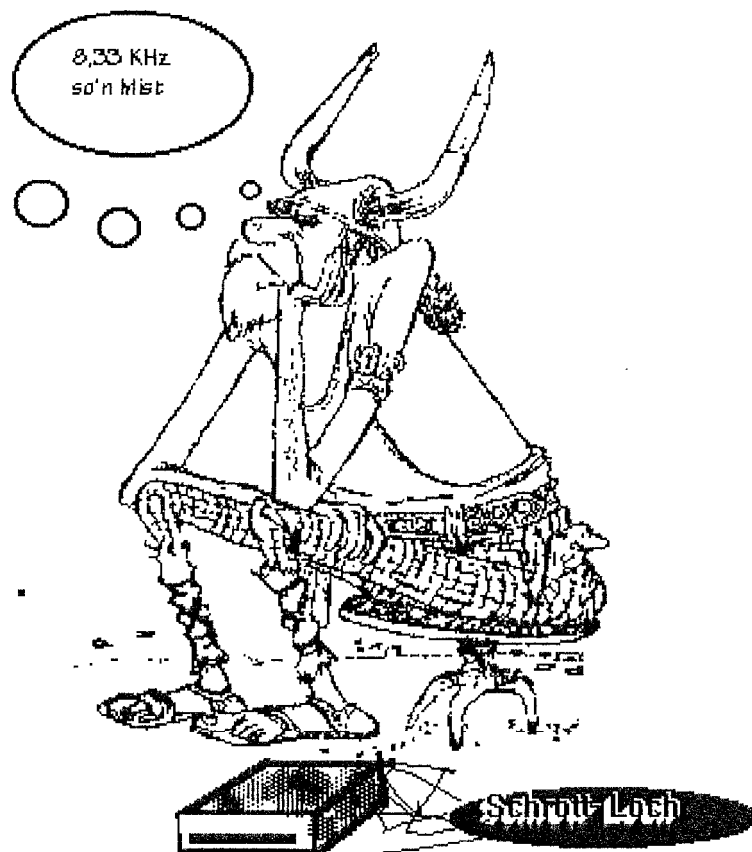
Änderungen nach Absprache sind möglich, sollten jedoch schriftlich festgelegt werden.

Bei Beilagen wird eine Bearbeitungsgebühr von 180 DM zuzüglich der entsprechend steigenden Versandkosten erhoben, die Mehrwertsteuer ist hinzuzurechnen.

Das Format darf DIN A 5 nicht überschreiten.

Die erste Werbung ist kostenfrei.

Ulrich Wirtz, Vorsitzender des BPVL



***8,33 KHz , 16 W Sendeleistung ... ,
Probleme über Probleme !!!***

Jan.	Feb.	März	Apr.	Mal.	Jun.
1. Sa	1. Di	1. Mi	1. Sa	1. Mo	1. Do
2. So	2. Mi	2. Do	2. So	2. Di	2. Fr
3. Mo	3. Do	3. Fr	3. Mo	3. Mi	3. Sa
4. Di	4. Fr	4. Sa	4. Di	4. Do	4. So
5. Mi	5. Sa	5. So	5. Mi	5. Fr	5. Mo
6. Do	6. So	6. Mo	6. Do	6. Sa	6. Di
7. Fr	7. Mo	7. Di	7. Fr	7. So	7. Mi
8. Sa	8. Di	8. Mi	8. Sa	8. Mo	8. Do
9. So	9. Mi	9. Do	9. So	9. Di	9. Fr
10. Mo	10. Do	10. Fr	10. Mo	10. Mi	10. Sa
11. Di	11. Fr	11. Sa	11. Di	11. Do	11. So
12. Mi	12. Sa	12. So	12. Mi	12. Fr	12. Mo
13. Do	13. So	13. Mo	13. Do	13. Sa	13. Di
14. Fr	14. Mo	14. Di	14. Fr	14. So	14. Mi
15. Sa	15. Di	15. Mi	15. Sa	15. Mo	15. Do
16. So	16. Mi	16. Do	16. So	16. Di	16. Fr
17. Mo	17. Do	17. Fr	17. Mo	17. Mi	17. Sa
18. Di	18. Fr	18. Sa	18. Di	18. Do	18. So
19. Mi	19. Sa	19. So	19. Mi	19. Fr	19. Mo
20. Do	20. So	20. Mo	20. Do	20. Sa	20. Di
21. Fr	21. Mo	21. Di	21. Fr	21. So	21. Mi
22. Sa	22. Di	22. Mi	22. Sa	22. Mo	22. Do
23. So	23. Mi	23. Do	23. So	23. Di	23. Fr
24. Mo	24. Do	24. Fr	24. Mo	24. Mi	24. Sa
25. Di	25. Fr	25. Sa	25. Di	25. Do	25. So
26. Mi	26. Sa	26. So	26. Mi	26. Fr	26. Mo
27. Do	27. So	27. Mo	27. Do	27. Sa	27. Di
28. Fr	28. Mo	28. Di	28. Fr	28. So	28. Mi
29. Sa	29. Di	29. Mi	29. Sa	29. Mo	29. Do
30. So		30. Do	30. So	30. Di	30. Fr
31. Mo		31. Fr		31. Mi	