

Gegenstand: Einbau von Ausrüstung, die nicht im Ausrüstungsverzeichnis des Wartungshandbuchs beschrieben ist.

Betroffen: Alle von AS betreuten Segelflugzeuge und Motorsegler

Vorgang: Einbau von Ausrüstung, die nicht im Ausrüstungsverzeichnis des Wartungshandbuchs beschrieben ist.

Maßnahmen: Neben grundsätzlichen Geboten, was den Einbau von Ausrüstung betrifft, muß unterschieden werden zwischen Ausrüstung, die als Teil der Mindestausrüstung gefordert ist, und anderer Ausrüstung.

1. Grundsätzlich

- Die Angaben des Wartungshandbuchs zur **elektrischen Anlage** sind zu beachten. Das Bordnetz muß die zusätzliche Belastung verkraften. Das betrifft die Kapazität der Batterien, die Kabelquerschnitte und die Absicherung. Bei Motorseglern mit Batteriezündanlage muß sowohl die Leistung des Generators als auch der Motorbatterien groß genug sein, um den Bedarf der Zündanlage und aller am Motorstromkreis mit angeschlossenen Verbraucher gleichzeitig abdecken zu können.
Für jedes Gerät muß eine Überstromschutzeinrichtung vorhanden sein. Keine Schutzeinrichtung darf für mehr als für einen, für die Flugsicherheit wesentlichen Kreis bestimmt sein.
Jede elektrische Leitung muß einwandfrei verlegt, befestigt und angeschlossen sein, so daß Kurzschlüsse und Brandgefahr weitgehend ausgeschlossen sind.
- Die Angaben des Wartungshandbuchs bezüglich der Druckleitungen und den pneumatischen Anschlüssen sind zu beachten. Nach Arbeiten an der **pneumatischen Anlage** ist deren Dichtigkeit zu prüfen.
- Die Einbauten müssen **sicher im Flugzeug befestigt** werden, dürfen nicht den Piloten gefährden, den Notausstieg behindern, oder die Struktur schwächen. Soweit im Wartungshandbuch nicht höhere Lasten angegeben sind, muß die Befestigung jeder Masse, die bei einer leichten Bruchlandung einen Insassen gefährden könnte, die folgenden Beschleunigungen ertragen können:

Lastrichtung	Lastvielfaches
aufwärts	4,5
nach vorne	9
seitlich	3
abwärts	4,5

Zur Befestigung sind alle Teile der Hauptstruktur des Flugzeugs geeignet (insbesondere Spanten, Gepäckraumböden, Streben, Faserverbundschalen, usw.). Die Befestigung darf die Struktur nicht schwächen. Deshalb, wenn keine Schraubenlöcher bereits serienmäßig vorhanden sind, ist eine Befestigung durch Schellen oder eine **fachgerechte** Klebung angebracht (siehe unten: Hinweise).

Wenn keine, für die Last vorgesehene, serienmäßige Befestigung verwendet werden kann, ist ein Belastungsversuch durchzuführen, und zwar für alle Richtungen, in die sich das Teil lösen könnte.

Für den Belastungsversuch ist das Gewicht des Einbauteils (und ggf. weiterer an der Strukturkomponente angebrachter Teile) mit dem oben genannten Lastvielfachen zu multiplizieren. Diese Last wird 3s aufgebracht. Nach der Entlastung dürfen keine bleibenden Verformungen auftreten. Der Versuch kann bei Raumtemperatur durchgeführt werden.

- **Instrumente im Instrumentenbrett**, die schwerer als 1 kg sind, müssen zusätzlich zu den vorhandenen Befestigungsschrauben abgestützt werden.

2. Teile der Mindestausrüstung

Soweit im Wartungs- bzw. Betriebshandbuch vorhanden, listet das Ausrüstungsverzeichnis Geräte auf, die zum Einbau in das Muster geeignet sind. **Andere Geräte können als Teil der Mindestausrüstung eingebaut werden, wenn sie für die vorgesehene Verwendung zugelassen (TSO, JTSO, ETSO) sind.** Außerdem muß gelten:

- Der Meßbereich des **Fahrtmessers** muß mindestens 1,05 VNE umfassen. Die Skala muß entsprechend dem Wartungshandbuch markiert sein. Zur Wahrung der Fahrtmes-serkalibrierung müssen die Druckabnahmen verwendet werden, die im Wartungshand-buch angegeben sind.
- Für den **Höhenmesser** ist die im Wartungshandbuch angegebene statische Druckab-nahme zu verwenden
- **Beschleunigungsmesser** (wenn sie Teil der Mindestausrüstung sind) müssen in der La-ge sein, größte und kleinste Beschleunigungswerte für jede gewählte Flugperiode festzu-halten. Sie müssen entsprechend dem Wartungshandbuch markiert sein
Da uns derzeit keine für Segelflugzeuge geeigneten Beschleunigungsmesser mit ziviler Zulassung bekannt sind, sind auch Beschleunigungsmesser mit militärischer Zulassung erlaubt (z.B. Falcon Gauge GM510-2)
- **Kompasse** (wenn sie Teil der Mindestausrüstung sind) müssen sich auf $\pm 10^\circ$ kompen-sieren lassen, wenn das Flugzeug in Fluglage ist, und auf $\pm 15^\circ$, wenn das Funkgerät sendet (oder wo anwendbar, der Motor läuft). Kann nicht genauer als $\pm 5^\circ$ kompensiert werden, ist eine Deviationstabelle (min. alle 30°) anzubringen.
- Das **Gurtzeug** muß vom Hersteller für die Art von Befestigungsbeschlägen vorgesehen sein
- Für Teile der Mindestausrüstung, die mit dem Muster zugelassen wurden (das heißt auf die das Handbuch in Detail Bezug nimmt, z.B. digitale Motorinstrumente bei Motorseglern mit Klaptriebwerk) ist ein Ersatz auf der Basis dieser Wartungsanweisung nicht möglich.

3. Teile, die nicht zur Mindestausrüstung gehören

Weitere Geräte, die nicht im Ausrüstungsverzeichnis aufgeführt sind und nicht zur Mindestausrüstung zählen, dürfen unter den folgenden Voraussetzungen eingebaut werden:

- **Zusätzliche Einbauten** dürfen die Geräte der Mindestausrüstung nicht beeinflussen. Die Flugüberwachungs- und Navigationsgeräte müssen übersichtlich angeordnet und leicht ablesbar sein. Das bedeutet, daß Fahrt- und Höhenmesser an prominenter Stelle auf dem Instrumentenbrett angebracht sein sollen.
- **Elektrische Geräte und ihre Antennen** dürfen weder für sich allein noch durch die Art, wie sie betrieben werden, noch durch ihren Einfluß auf das Betriebsverhalten des Segelflugzeugs und seiner Ausrüstung Gefahrenquellen bilden.
Durch systematisches, wechselseitiges Ein- und Ausschalten und Benutzen sind die elektrischen Geräte auf gegenseitige Beeinflussung zu kontrollieren.
Die Geräte bzw. ihre Bedien- und Überwachungsorgane müssen so angeordnet sein, daß sie leicht bedient werden können. Ihr Einbau muß so erfolgen, daß sie zur Vermeidung von Überhitzung ausreichend belüftet sind.
- **Funksprechgeräte und Flugsicherungsausrüstung (z.B. Transponder)** dürfen eingebaut werden, wenn sie TSO, JTSO oder ETSO zugelassen sind. Es sind die vom Gerätehersteller mitgelieferten Einbauteile und Kabelsätze zu verwenden.
Es sind die Angaben im Wartungshandbuch und die gesonderten Technischen Mitteilungen über den Transpondereinbau zu beachten.
Wenn elektrische Flugsicherungsausrüstung eingebaut ist oder wird, müssen diesbezügliche Prüfungen grundsätzlich von einem zugelassenen Prüfer für Avionik durchgeführt werden.
- Soweit das Wartungshandbuch keine genaueren Angaben macht, gilt für den Einbau von **Notsendern (ELT)**: Das Gerät sollte in einem geschützten Bereich (z.B. zwischen den Flügeln) eingebaut werden. Die Antenne muß so platziert werden, daß sie nicht von Kohlefaserlaminaten abgeschirmt wird. Das Antennenkabel sollte nicht über eine unnötig weite Strecke geführt werden, um das Risiko eines Bruchs bei einem Unfall zu minimieren.
- **Sauerstoffanlagen** müssen einer anerkannten Bauart entsprechen. Sie dürfen weder für sich allein, noch durch die Art, wie sie betrieben werden, noch durch ihren Einfluß auf andere Teile eine Gefahrenquelle bilden. Zum Einbau von Sauerstoffflaschen gibt das Wartungshandbuch Auskunft. Es müssen Einrichtungen vorhanden sein, die der Besatzung jederzeit ermöglichen festzustellen, ob Sauerstoff an die Masken abgegeben wird, und welche Sauerstoffmenge in jedem Behälter noch verfügbar ist.
- **Zusammenstoßwarnlichter (ACL)** müssen von zugelassener Bauart sein (TSO, JTSO oder ETSO). Eine Ausrüstung für Nachtflug ist nicht vorgesehen.

**Masse und Schwerpunkt-
punktlage:**

Wenn sich durch Maßnahmen die Masse oder Einbauposition von Ausrüstung ändert, ist durch Rechnung oder Wägung ein neuer Wägebericht zu erstellen.

Die zulässige Zuladung ist neu zu bestimmen. Dabei müssen die maximale Abflugmasse, die maximale Masse der nichttragenden Teile und der zulässige Flugmassenschwerpunkt-bereich beachtet werden.

Hinweise

Das Ausrüstungsverzeichnis in der Lebensdauerakte, Beladepläne in den Handbüchern und die Beschilderung im Cockpit sind anzupassen.

Zur Information sei außerdem auf das *Reparaturhandbuch* der Firma Alexander Schleicher und die *Technische Mitteilung 02-2005 Anerkannte Reparaturverfahren* verwiesen.

Für den Fall, daß die maximale Abflugmasse die Zuladung einschränkt, das maximale Gewicht der nichttragenden Teile aber noch nicht ausgeschöpft ist, bietet das LBA Rundschreiben RS-01-38/99-1 weitere Informationen. Dieses gilt aber nur für Flugzeuge, die nach der Bauvorschrift BVS zugelassen sind und der nationalen Aufsicht unterliegen (Anhang II der Verordnung (EG) Nr. 1592/2002).

Diese Wartungsanweisung beleuchtet möglichst alle wesentlichen Aspekte des Einbaus von Ausrüstung. Sie ist aber keine Anleitung, die die fachlichen Kenntnisse eines Flugzeugbauers oder Werkstattleiters vermittelt. (z.B. Kleben mit Epoxidharz, Sichern von Verbindungselementen, Verlegen von elektrischen Leitungen, usw).

Die Maßnahmen dürfen nur von einer sachkundigen Person oder einem anerkannten Luftfahrttechnischen Betrieb durchgeführt werden.

Alle Maßnahmen sind von einem dazu berechtigten Prüfer für Luftfahrtgerät zu prüfen, und in den Prüfunterlagen zu bescheinigen.

Poppenhausen, den 16.01.08

Alexander Schleicher
GmbH & Co.

i.A.



(M. Greiner)