

Gegenstand: 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 Überstromschutzvorrichtung vorhanden sein. Keine Schutzvorrichtung 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	7,5
nach vorne	15
seitlich	6
abwärts	9

Für Flugzeuge, welche nach einer Bauvorschrift älter als CS 22 Amendment 2 zugelassen sind, können alternativ auch die Vorschriften der jeweils zutreffenden Bauvorschrift angewendet werden.

Zur Befestigung sind alle Teile der Hauptstruktur des Flugzeugs geeignet (insbesondere Spanten, Gepäckraumböden, Streben, Faserverbundschalen, usw.). Die Befestigung darf die Struktur nicht schwächen. Deshalb ist, insofern keine Schraubenlöcher bereits serienmäßig vorhanden sind, 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 Fahrtmesserkalibrierung müssen die Druckabnahmen verwendet werden, die im Wartungshandbuch angegeben sind.
- Für den **Höhenmesser** ist die im Wartungshandbuch angegebene statische Druckabnahme zu verwenden
- Uns sind derzeit keine für Segelflugzeuge geeigneten **Beschleunigungsmesser** mit ziviler Zulassung bekannt. Sie müssen aber (wenn sie Teil der Mindestausrüstung sind) in der Lage sein, größte und kleinste Beschleunigungswerte für jede gewählte Flugperiode festzuhalten. Sie müssen entsprechend dem Wartungshandbuch markiert sein.
- **Kompasse** (wenn sie Teil der Mindestausrüstung sind) müssen sich auf $\pm 10^\circ$ kompensieren 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 Klapptriebwerk) 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 Segelflugszeugs 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.
- **Externe Beleuchtungseinrichtungen** müssen von zugelassener Bauart sein (CS 22.1385). Für eine Zulassung zu Nachtflügen sind weitergehende Regelungen zu beachten. Beleuchtungseinrichtungen außerhalb von CS 22.1385 müssen mit dem Muster oder als STC zugelassen werden.

**Masse und Schwer-
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 Flugmassenschwerpunktbereich 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 Betrieb nach EU-VO 1321/2014 Teil M / Abschnitt A / Unterabschnitt F durchgeführt werden.

Alle Maßnahmen sind von freigabeberechtigtem Personal entsprechend EU-VO 1321/2014 Teil M / Teil 66 im Rahmen einer Änderung zu prüfen und in den Prüfunterlagen sowie im Bordbuch zu bescheinigen. Der Einbau und ggf. durchgeführte Belastungsversuche sind in der Lebenslaufakte des Flugzeugs mittels Anlage I dieser Wartungsanweisung zu dokumentieren.

In Ländern außerhalb des Geltungsbereichs der EU-VO 1321/2014 sind die entsprechenden nationalen Vorschriften anzuwenden.

Poppenhausen, 25.04.2016

Alexander Schleicher
GmbH & Co.

i.A.



(P. Anklam)

Dokumentation über den Einbau von Ausrüstung

1. Titel / Beschreibung:
2. Muster: Werk-Nr.: Kennzeichen:
3. Datum des Einbaus:
4. Liste der verwendeten Teile (Anzahl / Beschreibung / Teile-Nr.):

5. Handbücher / Betriebsgrenzen (Kopien sind dem Eigentümer / Halter übergeben worden):

6. Dokumentation des Einbaus (Kopien von Dokumenten mit * markiert sind dem Eigentümer / Halter übergeben worden):

 Belastungsversuch(e) durchgeführt, siehe Anlage II
7. Anweisungen für die Instandhaltung (Kopien sind dem Eigentümer / Halter übergeben worden):

8. Weiteres:

9. Alle relevanten Forderungen für den Einbau von Ausrüstung sind erfüllt.
10. Verantwortlich für den Einbau:
Der Eigentümer / Halter hat alle relevanten Dokumente erhalten und ist dadurch über die Auswirkung des Einbaus der Ausrüstung auf den Betrieb und die Instandhaltung des Flugzeugs unterrichtet.

Name und Funktion

Ort, Datum

Unterschrift

Dokumentation über den Einbau von Ausrüstung – Belastungsversuch

1. Ort:
2. Datum:
3. Durchführende Person(en):

4. Versuchsaufbau (Aufbau, Art der Lasteinleitung, benötigte Last, verwendete Messmittel usw.):

5. Versuchsdurchführung (inkl. tatsächlich erreichter Last):

Nach der Entlastung wurden keine bleibenden Verformungen festgestellt.

Versuchsleiter

Unterschrift