mosquito

HOLIGHAUS & HILLENBRAND
GMBH & CO. KG
7310 LENNINGEN WÜRTT. 1
KR. ESSLINGEN
GERMANY

F L U G - und W A R T U N G S H A N D B U C H

GLASFLÜGEL " M O S Q U I T O "

Ausgabe Januar 1977

Dieses Handbuch ist stets an Bord mitzuführen

Es gehört zum Segelflugzeug

"MOSQUITO", Werk-No.: 85

Kennzeichen: D-3389

Hersteller: G L A S F L Ü G E L
Holighaus & Hillenbrand GmbH & Co. KG

7318 Lenningen-1/Württemberg
Ortsteil Schlattstall

Bundesrepublik Deutschland

Telefon: 07026/855

Halter: Reinhold Wilhelm
Westendstrasse 3
7210 -Bissingen

Die Seiten 10 - 34 sind vom Luftfahrtbundesamt anerkannt

26. Jan. 1977

INHALTSVERZEICHNIS

WARTUNGSHANDBUCH

Berichtigungsstand des Handbuches

lfd. No.	Benennung	Seite	Datum	Unterschrift
1	Erhöhung der Betriebszeit LTA-Nr. 88-281	63,64	29.3.90	[illegible]
2	Haubenmechanismus LTA 91-111	41a	1.10.93	[illegible]
3	Querruder in CFK-Bauweise, erhöhte statische Momente LTA-Nr. 95-102 (TM 303-21; Kennblatt: 318)	50	30.4.95	[illegible]
4	Prüfungsablauf zur Erhöhung der Betriebszeit LTA-Nr. 2000-318, TM 303-22	65,66	20.2.03	[illegible]

1. ALLGEMEINES

Die MOSQUITO ist ein einsitziges 15m-Wölbklappen-Segelflugzeug in GLASFLÜGEL-Allfiberglasbauweise.

FLÜGEL

Der freitragende Flügel ist ein zweiteiliger Doppeltrapezflügel. Er ist in GFK-Schaum-Sandwich-Schale mit Holmgurten aus parallelen Glasfasern nach einem von Hütter und Hänle entwickelten Strangziehverfahren und Holmstegen aus GFK-Schaum-Sandwich aufgebaut.
Die Endkantenbremsklappen sind eine Kombination aus Spoiler und Wölbklappen. Die Querruder besitzen innenliegenden Antrieb. 2 Integraltanks fassen 115 Ltr. gesamt.

RUMPF

Der Rumpf ist hinter dem Flügel eingeschnürt, die einteilige Haube ist eingestrakt und nach vorne aufklappbar. Die Rumpfschale ist als reine GFK-Schale ohne Sandwich aufgebaut und besitzt dadurch eine große Arbeitsaufnahme. Die Versteifung der Rumpfschale erfolgt durch GFK-Hohlspante. Der Pilot nimmt eine halbliegende Sitzposition ein. Das Fahrwerk ist einziehbar. Serienmässig ist eine Schwerpunktskupplung vorhanden. Eine Bugkupplung kann als Sonderausstattung auf Wunsch eingebaut werden.

HÖHENLEITWERK

Das Höhenleitwerk ist gedämpft, die Trimmung erfolgt durch Knopfdruck am Knüppel über Federn. Die Höhenflosse ist in GFK-Schaum-Sandwich aufgebaut.

SEITENLEITWERK

Die Seitenflosse ist ähnlich wie der Rumpf in Allfiberglas-

schale ohne Schaum ausgeführt. Das Seitenruder ist in Sandwichbauweise gefertigt und besitzt innenliegenden Antrieb.

AUSSTATTUNG

Der Steuerknüppel ist durch Parallelführung böenunempfindlich.
Rückenlehne und Seitenruderpedale sind im Fluge verstellbar. Zur Ausstattung gehört ein Sitzkissen mit aufblasbaren Kniestützen.
Die Lüftung erfolgt über den Stauraum in der Rumpfspitze und durch das seitliche Schiebefenster in der Haube.
Batteriekasten und Barographenhalter sind vorhanden.
Ein Wasserballastsystem ist integriert.

BETRIEBSGRENZEN

2. BETRIEBSGRENZEN

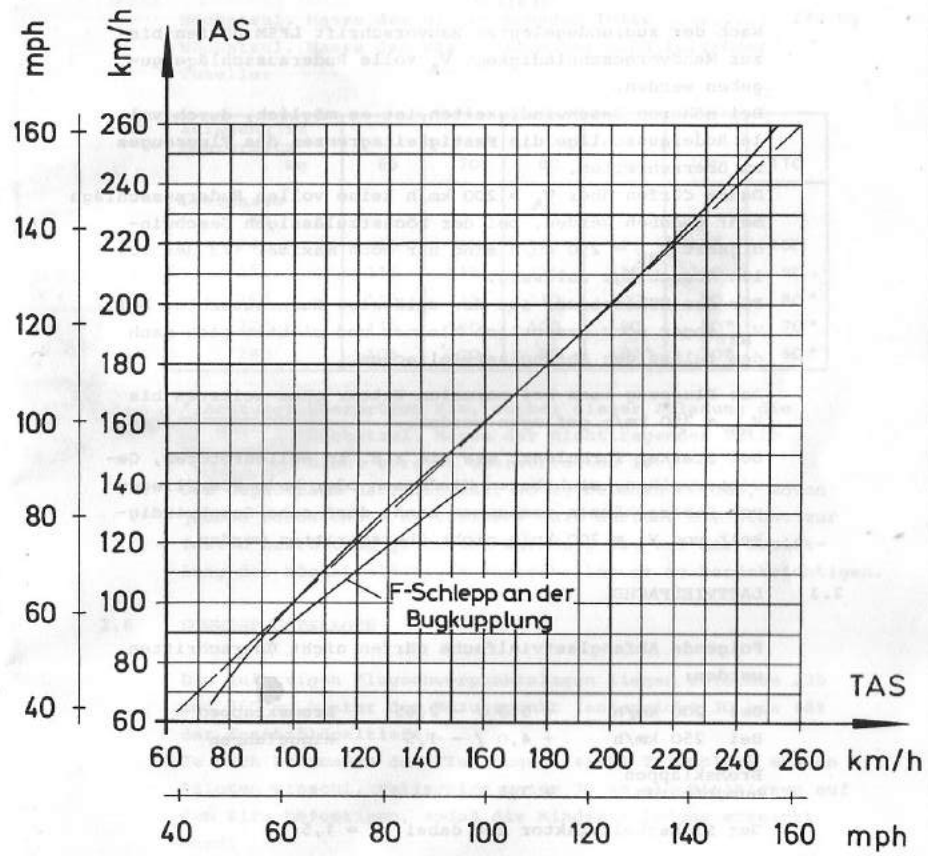
2.1 FLUGGESCHWINDIGKEITEN (IAS)

Höchstzulässige Geschwindigkeit bei Wölbklappenstellung 0, -1, -2	V_{NE}	= 250 km/h
Höchstzulässige Geschwindigkeit bei Wölbklappenstellung +1, +2	V_{FE}	= 200 km/h
Höchstzulässige Geschwindigkeit bei starker Turbulenz	V_B	= 200 km/h
Manövergeschwindigkeit	V_A	= 200 km/h
Höchstzulässige Geschwindigkeit im Flugzeugschlepp	V_T	= 150 km/h
Höchstzulässige Geschwindigkeit im KFZ- und Windenschlepp	V_W	= 150 km/h

Beachten Sie bei Flügen in größerer Höhe, daß die tatsächliche Fluggeschwindigkeit TAS (TRUE AIR SPEED) größer ist, als die vom Fahrtmesser angezeigte Geschwindigkeit IAS (INDICATED AIR SPEED). Dies hat zwar keine Bedeutung für die Festigkeit und Belastbarkeit des Segelflugzeuges, jedoch dürfen aus Gründen der Flattersicherheit folgende vom Fahrtmesser angezeigten Geschwindigkeiten (IAS) nicht überschritten werden:

Höhe m	IAS km/h
0	250
1000	250
2000	250
3000	250
4000	250
5000	240
6000	226
7000	214
8000	202
9000	191
10 000	179
12 000	159

Anzeigefehler in der Fahrtmesseranlage (Flughöhe 0 m)



2.2 LUFTTÜCHTIGKEITSGRUPPE

N, Normalsegelflug (LFSM 1975)

Nach der zugrundegelegten Bauvorschrift LFSM dürfen bis zur Manövergeschwindigkeit V_A volle Ruderausschläge gegeben werden.
Bei höheren Geschwindigkeiten ist es möglich, durch volle Ruderausschläge die Festigkeitsgrenzen des Flugzeuges zu überschreiten.
Daher dürfen über V_A = 200 km/h keine vollen Ruderausschläge mehr gegeben werden, bei der höchstzulässigen Geschwindigkeit V_{NE} = 250 km/h sind nur noch maximal 1/3 der vollen Ausschläge zulässig.
Für das Höhensteuer ist der zulässige Ruderausschlag bei V_{NE} sogar noch wesentlich kleiner und richtet sich nach dem zulässigen Abfanglastvielfachen.

Das Flugzeug kann bei normalem Wetter ohne weiteres bis V_{NE} = 250 km/h geflogen werden.
Bei starker Turbulenz, wie sie z.B. in Wellenrotoren, Gewitterwolken, sichtbaren Windhosen oder beim Überfliegen von Gebirgskämmen vorkommen kann, darf eine Geschwindigkeit von V_R = 200 km/h nicht überschritten werden.

2.3 LASTVIELFACHE

Folgende Abfanglastvielfache dürfen nicht überschritten werden:

Bei 200 km/h	+ 5,3 / - 2,65	Bremsklappen
Bei 250 km/h	+ 4,0 / - 1,5	eingefahren
Bremsklappen ausgefahren	+ 3,5	

Der Sicherheitsfaktor ist dabei j = 1,5

2.4 WOLKENFLUG

ist bei entsprechender Ausrüstung zugelassen.

2.5 MASSEN

Höchstzulässige Gesamtmasse ..... 450 kg

Höchstzul. Masse der nichttragenden Teile ..... 240 kg

Höchstzul. Masse des Wasserballastes nach folgender Tabelle:

Zuladung im Führersitz kg	65	70	80	90	100	110
Leermasse kg						
240	115	115	115	115	110	100
250	115	115	115	110	100	90
260	115	115	110	100	90	80*
270	115	110	100	90	80*	70*
280	105	100	90	80*	70*	60*

* Achtung: Überprüfen Sie, ob bei dieser Zuladung die höchstzul. Masse der nichttragenden Teile nicht bereits überschritten ist.

Der Gepäckraum darf mit max. 10 kg beladen werden, wovon jedoch höchstens 5 kg variabel sein dürfen. Die nicht zur festen Ausrüstung gehörende Zuladung ist bei der Ermittlung des höchstzulässigen Wasserballastes zu berücksichtigen.

2.6 SCHWERPUNKTSLAGEN

Die zulässigen Flugschwerpunktslagen liegen zwischen 235 und 360 mm hinter dem Bezugspunkt (entspricht 30 bis 48% der Ersatzflügeltiefe).
Je nach Leermasse des Flugzeuges (siehe Trimmplan) müssen Piloten einschl. Fallschirm unter 70 kg ein Bleikissen auf dem Sitz befestigen, sodaß die Mindestzuladung erreicht wird.
Dieses Kissen kann über Glasflügel bezogen werden.

30.04. 2005	Wägung am	15.12.77	20.12.77	15.03. 1979	20.05. 1983	06.03. 87	11.04. 1992	30.09 1992	21.09. 1997	15.09 2001
[illegible]	ausgeführt von	Prasser	Prasser	Schulz	Schulz	STREITEN-EDER		Bernecso		Grumpler
263,9	Masse leer	254 kg	256 kg	264 kg	269,6 kg	265,9 kg	263,6 kg	261,8	262,4	262,4
07.03. 1999	Ausrüstungsverzeichnis vom	15.12.77	20.12.75	15.03. 1979	20.05. 1983	06.03. 1987	11.04. 1992	11.04. 1992	20.09. 1997	01.03 1999
595,72 mm	Schwerpunktlage hinter Bezugspunkt	582,4 mm	609,5 mm	620 mm	572,9 mm	561,7 mm	559,9 mm	592,2 mm	591,1 mm	591,1 mm
78	Mindestzuladung im Führersitz	70 kg	81 kg	83 kg	72 kg	70 kg	70 kg	77	76	76
170	Max. Zuladung im Führersitz	110 kg	110 kg	110 kg	110 kg	110 kg	110 kg	110	110	110

2.7 SOLLBRUCHSTELLEN

Windenschlepp 6 400 N (altes Maßsystem: 650 kp)
Flugzeugschlepp 6 400 N (altes Maßsystem: 650 kp)

2.8 MINDESTAUSRÜSTUNG

Fahrtmesser mit Meßbereich von mind. 50 km/h bis 270 km/h mit folgender Farbmarkierung:

Weißer Bogen	78 -	200 km/h
Grüner Bogen	94 -	200 km/h
Gelber Bogen	200 -	250 km/h
Roter Strich	bei	250 km/h
Gelber Pfeil	bei	85 km/h

Höhenmesser
Vierteiliger Anschnallgurt
Manueller oder automatischer Fallschirm, notfalls
Rückenkissen (zusammengedrückt ca. 10 cm dick)
Datenschild
Schild "Kontrolle vor dem Start"
Flug- und Betriebshandbuch

Für WOLKENFLUG zusätzlich zur Mindestausrüstung:

Kompaß
Wendezeiger mit Scheinlot
UKW-Sende- und Empfangsgerät

Nach den bisherigen Erfahrungen kann die eingebaute Fahrtmessanlage im Wolkenflug verwendet werden.

Die Geräte der Mindestausrüstung müssen aus der unter 6.11 aufgeführten Instrumentenliste ausgewählt werden.

2.9 KUNSTFLUG

Die "Mosquito" ist bei entsprechender Ausrüstung für folgende Kunstflugfiguren zugelassen:

Looping nach oben
Trudeln
Turn
Lazy Eight

Es wird empfohlen, zusätzlich zu der unter 2.8 angegebenen Ausrüstung einen Beschleunigungsmesser mit Schleppzeiger einzubauen.

Kunstflug ist nur ohne Wasserballast zulässig (Höchstmasse 380 kg).

3

NOTVERFAHREN

3. NOTVERFAHREN

3.1 BEENDEN DES TRUDELNS

Wenn das Flugzeug bei mittleren und hinteren Schwerpunktslagen unbeabsichtigt ins Trudeln geht, ist das Höhensteuer sofort nachzulassen und die Drehung durch Gegenseitensteuer zu beenden. Das Nachlassen des Höhensteuers ist wichtig, da das Flugzeug sonst durch den Gegenseitensteuerausschlag in die entgegengesetzte Trudelrichtung umschlagen kann.

3.2 STÖRUNGEN

Starten von ungemähten Startplätzen ist sowohl im Flugzeug- als auch im Windenschlepp unbedingt zu unterlassen. Bleibt ein Flügel im Gras hängen, sofort ausklinken, da sonst ein Ausbrechen (mit Bruchrisiko) nicht mehr verhindert werden kann.
In der Anfangsphase des Windenschlepps kann sich bei Verwendung von übergroßen Seilfallschirmen und bei zu flachem Steigflug der Seilfallschirm öffnen. In diesem Fall muß ausgeklinkt werden, die Landung ist dabei in der Regel geradeaus durchzuführen.
Nach dem Ausklinken bei Störungen in niedriger Höhe muß im Geradeausflug eine Geschwindigkeit von 85 - 90 km/h*) eingehalten werden, im Kurvenflug ist die Geschwindigkeit je nach Schräglage entsprechend höher zu wählen. Dadurch wird vermieden, daß sich das Flugzeug unbeabsichtigt und unbemerkt im Sackflug befindet.
Bemerken Sie ein leichtes Vibrieren und ein Weichwerden in der Steuerung, so ist das Flugzeug trotz Geschwindigkeitsanzeigen von 65 - 85 km/h*) im Geradeausflug überzogen, der Steuerknüppel ist dann sofort nachzulassen.

*) Mit Wasserballast erhöhen sich diese Geschwindigkeiten bis zu 15%.

3.3 NOTABWURF DER HAUBE

Betätigungsgriff an der linken Seite und roten Knopf rechts am Instrumentenbrett ganz zurückziehen.
Dann die beiden schwarzen Knöpfe fassen und soweit nach hinten ziehen, bis die Haube vorne frei ist.
Durch leichtes Vorschieben der Haube wird sie anschliessend vorne angehoben und vom Luftstrom nach hinten weggedrückt.

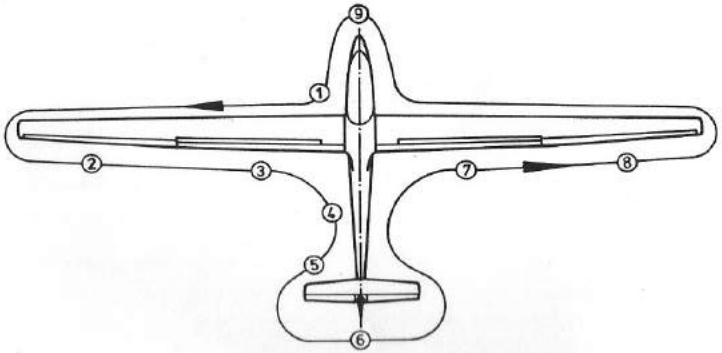
Nach jeder Betätigung des Hauben-Notabwurfknopfes und, wenn kein Sicherungsfaden angebracht ist, vor jedem Start, ist zu kontrollieren, ob die Kugelsperrbolzen wieder vollständig eingeschoben sind, sodass auf der anderen Seite die Sperrkugeln sichtbar austreten können.

4

NORMALE BETRIEBSVERFAHREN

4. NORMALE BETRIEBSVERFAHREN

4.1 TÄGLICHE INSPEKTION



Achten Sie beim Rundgang um das Flugzeug auf Lackrisse, Blasen oder Unebenheiten in der Oberfläche und setzen Sie sich im Zweifelsfall mit einem GFK-Spezialisten in Verbindung.

1. a) Haube öffnen, überprüfen ob der Flügelhauptbolzen gesichert ist.

b) Steuerungseinbauten im Cockpit durch Sichtkontrolle überprüfen.

c) Fremdkörper im Rumpf entfernen.

d) Luftdruck im Hauptrad überprüfen (s. Seite 43).

e) Zustand und Funktion der Schleppkupplung und Zustand der Seilabweiser überprüfen.

2. Querruder auf Freigängigkeit überprüfen.

3. a) Bremsklappen auf Freigängigkeit und einwandfreie Passung überprüfen.

b) Querruder- und Wölbklappen-Hinterkanten auf Beschädigungen überprüfen.
Ruder und Klappen durch leichtes Rütteln an der Hinterkante auf ungewöhnliches Spiel untersuchen.

c) Bei Wölbklappenstellung - 2 Funktion der Gasfeder in der Steuerung überprüfen. Dazu Wölbklappe in Rumpfnähe an der Endleiste nach unten in Neutralstellung drücken und dann

freigeben - Wölbklappe muß wieder in Endstellung zurückgehen.

d) Ruderlager auf Beschädigungen untersuchen.

4. Kontrollieren, ob die Bohrungen für den Statischen Druck in der Rumpfschale offen sind.

5. a) Überprüfen, ob der vordere Höhenleitwerksbefestigungsbolzen eingeschoben ist.

b) T.E. Kompensationsdüse aufstecken und Leitung prüfen (wenn Sie in die Düse blasen, zeigen die angeschlossenen Variometer Steigen an).

c) Luftdruck im Spornrad überprüfen (siehe Seite 43).

6. a) Höhen- und Seitenruder auf Freigängigkeit überprüfen.

b) Höhen- und Seitenruder-Hinterkanten auf Beschädigungen überprüfen.
Ruder und Höhenleitwerk durch leichtes Rütteln auf ungewöhnliches Spiel untersuchen.

7. Siehe 3

8. Siehe 2

9. a) Flugzeugschlepp-Kupplung auf Funktion überprüfen.

b) Staurohr auf Verschmutzung kontrollieren. Ins Staurohr blasen, Fahrtmesser muss anzeigen.

Nach harten Landungen oder übermässigen g - Belastungen ist die Schwingungszahl zu überprüfen und das gesamte Flugzeug gründlich auf Lackrisse oder sonstige Beschädigungen zu untersuchen
Dazu sind Flügel und Höhenleitwerk abzunehmen. Werden dabei Beschädigungen festgestellt (z.B. Lackrisse in der hinteren Rumpfröhre, am Höhenleitwerk, an den Flügelstummeln, weiße Stellen an den Lagern in der Wurzelrippe, Verformung des Flügel-Hauptbolzens, des Höhenruderantriebes etc.), so darf auf keinen Fall gestartet werden, bevor diese Beschädigungen nicht fachgerecht repariert wurden.

4.2 COCKPIT BESCHREIBUNG

1. Instrumentenbrett

Die Instrumente sind bei geöffneter Haube leicht zugänglich. Die Instrumentenbrett-Abdeckung ist fest an der Haube montiert. Das Instrumentenbrett ist am Kabinenrahmen befestigt und leicht zu demontieren.

2. Steuerknüppel

Höhensteuer wird durch Parallelverschiebung gegeben. Dadurch werden bei Böen unbeabsichtigte Ausschläge vermieden. Am Steuerknüppel sind angebracht:

a) Funksprechtaste: Drücken = Senden
b) Federschnelltrimmknopf: Wird mit dem kleinen Finger betätigt und in entsprechender Stellung des Knüppels wieder losgelassen.
c) Trimmhebel: Kann bei gedrücktem Knopf auch manuell verstellt werden: Vor = Kopflastig
Zurück = Schwanzlastig

3. Radbremse

Betätigungshebel unter dem Steuerknüppel

4. Schleppkupplung

Der gelbe Griff links unter dem Instrumentenbrett betätigt beide Kupplungen.

5. Bremsklappen

Ausfahren: Blauen Hebel an der linken Bordwand entriegeln und nach hinten ziehen.
Einfahren: Hebel nach vorne schieben und verriegeln.

6. Wölbklappen

Grauen Hebel an der linken Bordwand nach außen entriegeln und Wölbklappenstellung wählen.
Schnellflug: Hebel nach vorne schieben, einrasten
Langsamflug: Hebel zurückziehen, einrasten
Der Hebel kann nur betätigt werden, wenn der Bremsklappenhebel verriegelt ist.

7. Haubenverriegelung

Schliessen: Haube zurückschwenken bis sie nahezu auf dem Haubenrahmen aufliegt, dann an den beiden schwarzen Knöpfen nach vorne in die Nut einschieben. Anschliessend hinten nach unten drücken, dabei Betätigungsgriff auf der linken Seite nach vorne schieben. Achtung! Das hintere Schließblech muss sichtbar eingerastet sein.
Öffnen: Roten Betätigungsgriff an der linken Seite ziehen, Haube an den schwarzen Knöpfen links und rechts etwas nach hinten schieben, bis sie vorne frei beweglich ist. Dann Haube nach vorne bis zum Anschlag schwenken.

8. Fahrwerk

Einfahren: Schwarzen Griff an der rechten Bordwand ausrasten, nach hinten ziehen und einrasten.
Ausfahren: Griff nach vorne schieben und einrasten.

9. Wasserballast

Schwarzer Betätigungsknopf an der rechten Bordwand.
Hebel hinten: Ablass geschlossen
Hebel vorne : Ablass geöffnet
(eingerastet)
Einfüllen bei horizontalem Flügel über Einfüllöffnungen auf der Flügeloberseite in Höhe des Querruderanfangs. Verschlussdeckel eindrücken, mit Klebeband sichern. Die Entlüftungsbohrungen müssen dabei unbedingt frei bleiben.
Achtung: Tanks dürfen nicht mit Überdruck gefüllt werden!

10. Rückenlehne

Verstellung auch während des Fluges möglich. Schwarze Öse an rechter Rumpfseitenwand einrasten, Lehne entlasten und ziehen: Lehne kommt vor.

11. Pedalverstellung

Durch Ziehen des Schwarzen Griffes links unter dem Knüppel wird die Pedalverstellung entriegelt.
Vorstellen: Bei unter Zug gehaltenem Griff Pedale mit den Füßen vordrücken, Griff loslassen und Pedale spürbar einrasten lassen.
Zurückstellen: Griff zurückziehen.

12. Cockpitbelüftung

Blauen Knopf rechts unterm Instrumentenbrett ziehen: Zu! Zusätzlich kann das Schiebefenster oder die Lüftklappe im Fenster geöffnet werden.

13. Kniekissen

Durch zwei Luftbälle regelbar.

14. Hinweisschilder im Cockpit

KONTROLLE VOR DEM START

Fallschirm richtig angelegt?

Richtig und fest angeschnallt?

Rückenlehne und Pedale in bequemer Position und eingerastet?

Alle Bedienhebel und Instrumente gut erreichbar?

Bremsklappen verriegelt?

Wölbklappen in der richtigen Stellung?

Ruderprobe durchgeführt?

Steuerung freigängig?

Trimmstellung richtig?

Haube verriegelt?

Höhenmesser richtig eingestellt?

Seil an der richtigen Kupplung eingehängt - richtige Sollbruchstelle?

GLASFLÜGEL "MOSQUITO"

Betriebsgrenzen

Höchstzulässige Geschwindigkeit bei Wölbklappenstellung 0, -1, -2	V_{NE}	=	250 km/h
Höchstzulässige Geschwindigkeit bei Wölbklappenstellung +1, +2	V_{FE+}	=	200 km/h
Höchstzulässige Geschwindigkeit bei starker Turbulenz	V_B	=	200 km/h
Manövergeschwindigkeit	V_A	=	200 km/h
Höchstzul. Geschw. im Flugzeugschlepp	V_T	=	150 km/h
Höchstzul. Geschw. im KFZ- u. Windenschlepp	V_W	=	150 km/h
Höchstzul. Gesamtmasse			450 kg
Höchstzul. Masse der nichttragenden Teile			240 kg
Zuladung im Führersitz			- 110 kg

4.3 KONTROLLE VOR DEM START

Siehe Hinweisschilder im Cockpit

4.4 START

Flugzeugschlepp:

Für den Flugzeugschlepp wurden Perlonseile von 40-60 m Länge erprobt. Normalerweise wird an der Schwerpunktskupplung geschleppt. Ist eine zusätzl. Bugkupplung eingebaut, wird empfohlen, diese vorrangig zu verwenden. Beim Anschleppen die Radbremse leicht anziehen, um ein Überrollen des Schleppseils zu vermeiden. Vor dem Start ist die Trimmung bei vorderen bis mittleren Schwerpunktslagen auf "Normal", bei mittleren bis hinteren Schwerpunktslagen auf "Kopflastig" einzustellen.
In der Regel wird mit Wölbklappenstellung +1 gestartet. Bei rückwärtigen Schwerpunktslagen, hoher Abflugmasse oder starkem Seitenwind ist mit der WK-Stellung -2 anzurollen, bis ausreichende Querruder-Wirkung vorhanden ist, danach ist der WK-Hebel in normale Startstellung zurückzunehmen. Nach dem Abheben bei etwa 75 - 80 km/h*) kann die Trimmung so nachgestellt werden, daß möglichst keine Höhensteuerkraft spürbar ist.
Die normale Schleppgeschwindigkeit liegt bei 100-120 km/h*) maximal 150 km/h (IAS). Es ist möglich, daß der Fahrtmesser infolge Abschirmung des Staurohrs durch das Schleppseil zu wenig anzeigt (s. Seite 11).
Das Hauptrad kann während des Schlepps eingezogen werden. Wird das Segelflugzeug seitlich vom Schleppflugzeug versetzt, so sollen die Flügel beim Einsteuern in die Normallage gerade gehalten werden. Wenn das Segelflugzeug über das Schleppflugzeug versetzt wird, oder wenn die Gefahr besteht, daß das Schleppflugzeug überholt wird, sollen die Bremsklappen ausgefahren werden.
Beim Ausklinken Kupplungsgriff voll durchziehen, mehrmals nachklinken und erst wegdrehen, wenn das Seil eindeutig ausgeklinkt ist.

*) mit Wasserballast erhöhen sich die Geschwindigkeiten bis 15%!

WINDENSCHLEPP

Windenschlepp darf nur an der Schwerpunktskupplung durchgeführt werden. Die Trimmung ist vor dem Start bei vorderer bis mittlerer Schwerpunktslage Auf "Normal", bei mittlerer bis hinterer Schwerpunktslage auf "Kopflastig" einzustellen. Die normale Startstellung des Wölbklappenhebels ist +1. Beim Anschleppen die Radbremse leicht anziehen, um ein Überrollen des Schleppseils zu vermeiden. Das Flugzeug verhält sich beim Startvorgang normal und hat nicht die Tendenz, sich nach dem Abheben aufzubäumen. Daher ist je nach Trimmstellung nur eine geringe Korrektur mit dem Höhensteuer erforderlich, um in der Anfangsphase des Schlepps nicht zu steil zu werden. Nach Erreichen einer Sicherheitshöhe von etwa 50 m kann das Flugzeug durch "Ziehen" in steilere Schlepplagen gebracht werden. Treten im letzten Schleppdrittel bei zu starkem Ziehen Roll- oder Nickschwingungen auf, ist der Knüppel leicht nachzulassen. Vermeiden Sie Kavalierstarts oder zu niedrige Schleppgeschwindigkeiten. Wegen der hohen Flächenbelastung dieses Segelflugzeuges muß ausgeklinkt werden, wenn die Schleppgeschwindigkeit unter 95 km/h (mit Wasserballast 110 km/h) absinkt. Bei leistungsschwachen Winden, Motoren mit Drehzahlbegrenzung, sowie unter besonderen Bedingungen wie Rückenwind, Windstille und bei gefüllten Wasserballasttanks sollten Sie sich vor einem Schlepp davon überzeugen, daß die Winde noch ausreichende Leistungsreserven besitzt, um die erforderliche Mindestschleppgeschwindigkeit halten zu können.
Verwenden Sie nach Möglichkeit kleine Seilfallschirme, um ein Öffnen des Schirmes bei flachem Steigwinkel zu vermeiden.
Die normale Schleppgeschwindigkeit beträgt mind. 105 km/h (mit Wasserballast 120 km/h), maximal 150 km/h.
Bei Erreichen der max. Schlepphöhe klinkt normalerweise das Schleppseil automatisch aus, Sie sollten jedoch nicht unterlassen, mehrmals nachzuklinken.

4.5 FREIER FLUG

Probieren Sie in sicherer Höhe die Wirkungsweise der Bremsklappen und beachten Sie den Höhenverlust bei verschiedenen Geschwindigkeiten. Machen Sie sich mit der Wirkungsweise der Wölbklappen vertraut.
Das Flugzeug hat sehr ausgeglichene Flugeigenschaften und eine gute Ruderabstimmung. Kurvenwechsel von 45° Schräglage bei 1,4facher Überziehgeschwindigkeit und Wölbklappenstellung 0 sind in 3 bis 3,5 Sekunden ausführbar.
Andererseits ist es möglich, im Geradeausflug oder Kurvenflug alle Steuer loszulassen, ohne daß sich die Fluglage oder die Geschwindigkeit ändert.
Alle Steuerbewegungen erfordern nur sehr geringe Betätigungskräfte.

4.6 LANGSAMFLUG UND ABKIPPEN

Um mit dem Flugzeug vertraut zu werden, empfehlen wir, in größerer Höhe Überziehversuche bei verschiedenen Wölbklappenstellungen aus dem Geradeausflug und aus dem Kurvenflug (etwa 45° Querneigung) durchzuführen. Folgende Überziehgeschwindigkeiten wurden gemessen:

GESAMTMASSE	350 kg	400 kg	450 kg
Wölbklappen-Stellung	Überziehgeschwindigkeit mit eingefahrenen Bremsklappen		
+2	68 km/h	73 km/h	77 km/h
0	75 km/h	80 km/h	85 km/h
-2	82 km/h	88 km/h	93 km/h
	Überziehgeschwindigkeit mit ausgefahrenen Bremsklappen		
+2	65 km/h	70 km/h	74 km/h

Bei geschlossenen Bremsklappen setzt eine Überziehwarnung kurz vor Erreichen der Überziehgeschwindigkeit in Form von leichtem Schütteln und Vibrieren ein.
Sind die Bremsklappen ausgefahren, schüttelt das Flugzeug bereits 5 km/h vor Ereichen der Überziehgeschwindigkeit äußerst stark.

Wird das Höhensteuer langsam weitergezogen, so kann die Fahrtanzeige wieder größer werden, bis das Flugzeug bei stark gezogenem Höhensteuer meist über den Flügel abkippt. Das Höhensteuer ist dann sofort zügig nachzulassen. Wenn die Bremsklappen ausgefahren sind, kann der Höhenverlust beim Abkippen etwa 50 m betragen.

4.7 SCHNELLFLUG

Achten Sie im Schnellflug besonders auf die zu den jeweiligen Wölbklappenstellungen zugehörigen maximalen Grenzgeschwindigkeiten. Sie sind gut sichtbar und in verschiedenen Farben auf dem Fahrtmesser markiert. Volle Ruderausschläge dürfen nur bis V_A = 200 km/h gegeben werden, bei V_{NE} = 250 km/h sind nur noch 1/3 der vollen Ausschläge zulässig. Geben Sie vorallem keine ruckartigen Höhenruderausschläge.
Bei starker Turbulenz, wie sie z.B. in Wellenrotoren, Gewitterwolken, sichtbaren Windhosen oder beim Überfliegen von Gebirgskämmen vorkommen kann, darf die Böengeschwindigkeit V_B = 200 km/h nicht überschritten werden.
Bei hinteren Schwerpunktslagen ist der erforderliche Knüppelweg von der Überziehgeschwindigkeit bis zur Höchstgeschwindigkeit relativ klein. Sie merken die Geschwindigkeitsänderung jedoch durch eine deutliche Änderung der Handkraft.
Die Bremsklappen können bis V_{NE} = 250 km/h ausgefahren werden. Sie sollten davon jedoch nur in Notfällen, oder bei unbeabsichtigtem Überschreiten der auf Seite 10 angegebenen max. zulässigen Grenzgeschwindigkeiten Gebrauch machen, da dabei plötzliche Verzögerungen von ca. 2 g auftreten. Achten Sie deshalb auch darauf, daß Sie fest angeschnallt sind und daß Sie im Augenblick des Ausfahrens der Bremsklappen den Steuerknüppel nicht unbeabsichtigt anstossen. Lose Gegestände im Führerraum sind zu vermeiden. Beachten Sie auch, daß Sie mit ausgefahrenen Bremsklappen weniger stark abfangen dürfen, als mit eingefahrenen Bremsklappen (siehe Abschnitt 2.3, Lastvielfache).
Das Einfahren der Bremsklappen sollte wegen der steilen

Fluglage nur bei Geschwindigkeiten unter 150 km/h erfolgen. Werden die Bremsklappen bei höheren Geschwindigkeiten (über 150 km/h) betätigt, so sind sie immer zügig auszufahren. Insbesondere darf der Betätigungsgriff nicht in der Nähe der Verriegelung (nur wenig geöffnet) festgehalten werden.

4.8 FLUG MIT WASSERBALLAST

Bei mittleren Steiggeschwindigkeiten von weniger als 1,5 m/s ist das Fliegen mit Wasserballast nicht sinnvoll. Dies gilt auch für Flüge in sehr enger Thermik, die hohe Schräglagen erfordern.

Vor dem Einfüllen von Wasserballast ist an Hand der Tabelle in Abschnitt 2.5 die höchstzulässige Masse des Wasserballastes zu ermitteln. Das Fassungsvermögen der Tanks im Flügel beträgt insgesamt 115 Liter. Das Füllen der im Flügel integrierten Wassertanks erfolgt bei horizontalem Flügel über die runden Öffnungen auf der Flügeloberseite in Höhe des Querruderanfangs, jedoch nicht mit Überdruck, z.B. direkt aus der Wasserleitung. In beide Tanks ist jeweils der gleiche Anteil einzufüllen.
Die Einfüllöffnungen sind dann mit den angehängten Verschlußdeckeln zu schliessen, welche mit Klebeband so zu sichern sind, daß die Entlüftungsbohrungen frei bleiben.

Bei Temperaturen unter 0° C darf wegen der bestehenden Einfriergefahr kein Wasserballast mitgeführt werden.

Vor der Landung muß der Wasserballast abgelassen werden. Die max. Landemasse von 380 kg darf nicht überschritten werden. Die Auslaufzeit bei vollen Tanks beträgt ca. 4. Minuten.
Niemals das Flugzeug mit gefüllten Tanks abstellen. Stets das Wasser ablassen und die Tankverschlüsse öffnen, damit die Kammern austrocknen können.

4.9 WOLKENFLUG

Trudeln darf nicht als Rettungsmaßnahme angewandt werden, da das Flugzeug in den Spiralsturz übergehen kann. Es wird vielmehr empfohlen, bereits bei einer angezeigten Geschwindigkeit von 130 km/h, bzw. bei einem Lastvielfachen von über 2 g die Bremsklappen voll auszufahren.

Bei Geschwindigkeiten über 150 km/h sollen die Bremsklappen nicht mehr eingefahren werden, da sonst das Flugzeug auf Grund seiner sehr steilen Lage die zulässige Höchstgeschwindigkeit überschreiten könnte.

Die für den Wolkenflug erforderliche zusätzliche Ausrüstung ist zu beachten (2.8).

4.10 FLÜGE BEI TEMPERATUREN UNTER DEM GEFRIERPUNKT

Bei Temperaturen unter 0° C, z.B. bei Föhnflügen, oder bei Flügen im Winter, ist es möglich, daß sich die Leichtgängigkeit der Steuerungsanlage verringert. Achten Sie darauf, daß alle Steuerungselemente frei von Feuchtigkeit sind, um jeder Einfriergefahr vorzubeugen. Dies gilt vor allem für die BREMSKLAPPEN. Nach den bisherigen Erfahrungen ist es vorteilhaft, die Auflageflächen der Bremsklappen über die gesamte Klappenlänge mit Vaseline einzustreichen, um das Festfrieren der Klappen zu verhindern. Betätigen Sie Klappen und Ruder in kürzeren Abständen. Bei Flügen mit Wasserballast beachten Sie bitte die Hinweise unter 4.8!

4.11 KUNSTFLUG

LOOPING NACH OBEN

Geschwindigkeiten beim Einleiten nicht unter 180 km/h, empfohlen wird 200 km/h. Geschwindigkeit beim Ausleiten 180 km/h.

TRUDELN

Stationäres Trudeln ist nur bei hinterster Schwerpunktslage möglich. Bei vorderster Schwerpunktslage geht das Flugzeug in den Spiralsturz über. Dieser muß sofort durch Neutralstellen der Ruder und durch Abfangen beendet werden. Das Einleiten des Trudelns erfolgt durch dynamisches Überziehen und Seitenruderausschlag in Trudelrichtung kurz vor dem Abkippen.
Geschwindigkeit beim Einleiten: 60 km/h
Geschwindigkeit beim Ausleiten: 150- 180 km/h
Das Ausleiten des Trudelns erfolgt durch Neutralstellen des Höhensteuers und des Seitensteuers entgegen der Drehrichtung.

TURN

Geschwindigkeit beim Einleiten nicht unter 180 km/h, empfohlen sind 200 km/h.
Geschwindigkeit beim Ausleiten zwischen 180 und 200 km/h.
Nach dem Einleiten wird im senkrechten Steigflug bei etwa 120 km/h Seitenruderausschlag gegeben.

LAZY EIGHT

Geschwindigkeit beim Einleiten etwa 180 km/h, anschliessend etwa 30 - 45° hochziehen und bei 120 km/h zügig Kurve einleiten.
Geschwindigkeit beim Ausleiten 180 km/h.

In Steilkurven sollten folgende Geschwindigkeiten je nach Lastvielfachem bzw. Querneigungswinkel nicht unterschritten werden:

Lastvielfaches	Querneigungswinkel	Geschwindigkeit
+ 2,0	60°	110 km/h
+ 2,5	65°	125 km/h
+ 3,0	70°	135 km/h
+ 3,5	73°	150 km/h

Kunstflug darf nur ohne Wasserballast durchgeführt werden (Höchstmasse 380 kg).

4.12 LANDUNG

Die Endkantendrehklappen sind eine Kombination aus Spoiler und Wölbklappe und eine sehr wirksame Landehilfe, welche es ermöglicht, sowohl steile als auch relativ langsame Anflüge auszuführen. Sie vergrößern oder vermindern den Auftrieb nur unwesentlich.

Die normale Stellung der Wölbklappe bei der Landung ist +2.
Bei starker Turbulenz kann wegen der besseren Querruder-Wirkung auch mit Wölbklappstellung +1 oder 0 angeflogen werden.
Beim Zurückziehen des Bremsklappenhebels bis zu einem deutlich spürbaren Widerstand wird zuerst nur der Spoiler ausgefahren, mit welchem Sie die Feinkorrekturen im Anflug durchführen können. Ziehen Sie dann weiter nach hinten durch, treten Spoiler und Wölbklappen gemeinsam in Aktion.

Die normale Anfluggeschwindigkeit ist mit voll gezogenen Bremsklappen, Wölbklappenstellung +2, ausgefahrenem Fahrwerk und der max. Landemasse von 380 kg etwa 85-90 km/h. Sie haben dabei einen Gleitwinkel von ca. 1 : 4,5.
Unter 80 km/h Anflug-Geschwindigkeit dürfen die Bremsklappen nicht mehr ruckartig eingefahren werden. Kurz vor dem Aufsetzen sollen die Bremsklappen immer voll geöffnet werden.

Für steile Anflüge (z.B. bei starker Bodenturbulenz oder bei Anflügen über hohe Hindernisse) werden die Bremsklappen voll geöffnet und der Gleitwinkel nur noch mit dem Höhensteuer korrigiert. Überschüssige Höhe kann dabei ohne große Fahrtaufnahme weggedrückt werden.

5 LAGERUNG, TRANSPORT, MONTAGE

5. LAGERUNG, TRANSPORT, MONTAGE

5.1 LAGERN, ABSTELLEN, ABSCHLEPPEN

Das Flugzeug soll nur in gut belüfteten Räumen gelagert oder abgestellt werden. Geschlossene, wetterfeste Transportwagen müssen mit ausreichend großen Ventilationsöffnungen versehen sein. Immer mit vollständig entleerten Wassertanks abstellen. Achten Sie darauf, daß das Flugzeug unbedingt spannungsfrei gelagert wird. Dies gilt vor allem bei höheren Lagertemperaturen. Auf Grund ihrer schlanken Form ist natürlich besonders bei den Tragflügeln auf richtige Lagerung zu achten. Die Flügel sind mit der Nase nach unten mittig auf die Holmstummel und etwa 2,4 m von der Flügelspitze entfernt in profiltreuen Flügelscheren aufzulegen. Der Rumpf wird sinnvoll in einer breiten Rumpfmulde vor der Schwerpunktskupplung und auf dem Spornrad gelagert. Das Höhenleitwerk stellt man mit der Nase nach unten in 2 profiltreue Scheren, welche etwa einen Abstand von 1,5 - 2 m haben sollen. Befestigen Sie das Leitwerk im Transportwagen auf keinen Fall an den Aufhängebeschlägen.

Flugzeuge, welche ganzjährig aufgebaut bleiben, müssen so gepflegt werden, daß Verbindungselemente am Rumpf, Flügel und Höhenleitwerk keinen Rost ansetzen. Staubbezüge sollten bei jedem Hochleistungssegelflugzeug obligatorisch sein.

Das Segelflugzeug darf nicht mit hochgeklappter Haube im Freien abgestellt sein, da diese als Hohlspiegel wirkt und je nach Richtung der Sonneneinstrahlung eine Brandgefahr ergeben kann.

Beim Ziehen des Segelflugzeuges hinter dem Auto sollte immer ein Spornkuller verwendet werden, damit die Höhenleitwerksbefestigungen durch Schwingungen des Leitwerks nicht unnötig beansprucht wird.
Wenn das Flugzeug von Hand geschoben wird, sollte es nicht an den Flügelspitzen, sondern möglichst immer in Rumpfnähe geschoben werden.

5.2 AUFRÜSTEN

1) Bolzen und Lager säubern und fetten.
2) Im Cockpit ist der Wölbklappenhebel auf Schnellflugstellung, der Bremsklappenhebel in Mittelstellung und der Ballastablaßhebel auf Stellung "zu" zu bringen.
3) Linken Flügel mit Wölbklappe in Schnellflugstellung zuerst einführen, durch Einschieben des Hauptbolzens nur in die vordere Gabelbuchse sichern. Achten Sie unbedingt darauf, daß die Winkelhebel an der Wurzelrippe in Neutralstellung stehen und auch tatsächlich in die Trichter im Rumpf eingeführt werden.
4) Rechten Flügel mit gleicher Hebel- und Klappenstellung wie links einführen und mit Montagewerkzeug zusammenziehen. Achten Sie auch hier auf richtigen Anschluß der Steuerung.
5) Flügelhauptbolzen kurz entfernen, bei fluchtenden Buchsen wieder einschieben und sichern.
6) Ruderkontrolle mit Querrudern und Bremsklappen.
7) Höhenleitwerk nach hinten auf Antriebsbolzen aufstekken und vorderen Anschlußbolzen mit Montageschlüssel bis zum Anschlag zurückziehen, Leitwerk nach unten einführen, Bolzen zum Anschlag zurückschieben, Schlüssel entfernen. Kontrollieren Sie, ob die Höhenruderanschluß/Antriebsbolzen wirklich im Ruder sitzen (Ruder bewegen)!
8) Spalte abkleben.

5.3 ABRÜSTEN

1) Vorderen Anschlußbolzen des Höhenleitwerks mit Montageschlüssel vorziehen, Leitwerk abnehmen.
2) Flügel besetzen und Hauptbolzen herausziehen.
3) Mit Montagewerkzeug oder einfach durch kräftiges Ziehen an den Flügelspitzen die Flügelverbindung trennen und Flügel abnehmen.

6

INSTANDHALTUNG

6. INSTANDHALTUNG

6.1 VORGESCHRIEBENE WARTUNGEN

Nach je 100 Betriebsstunden und bei jeder Jahresnachprüfung sind die Seile der Seitensteuerung auf Beschädigung und Abnutzung und die in der Steuerung eingebaute Gasfeder auf einwandfreie Funktion zu prüfen.

Die Steuerseile sind im Bereich der S-förmigen Rohrführung der Pedale in der vordersten und hintersten Pedalstellung zu kontrollieren. Die Seile sind auszuwechseln, wenn Verschleiß, Verdrehung, Korrosion oder andere Beschädigungen festgestellt werden. Eine Abnutzung der einzelnen äußeren Drähte bis zu 40% ist noch zulässig.

Material: Drahtseile B 3,2 LN 9389 aus nichtrostendem Stahl oder Drahtseile B 3,2 LN 9374 aus verzinktem Kohlenstoffstahl, zu verarbeiten mit Nicopress Klemmen No. 28-3-M und Werkzeug No. 51-M-850 oder 63-V-XPM oder 64-CGMP, wobei jeweils die M-Nut zu benutzen ist.

Die Verarbeitung der Seilklemmen darf nur mit den dazugehörigen Werkzeugen erfolgen. Die zum Werkzeug gehörenden Verarbeitungs- und Prüfanweisungen sind zu beachten.

Nach Entfernen des linken Montagedeckels hinter dem vorderen Flügelaufhängerohr ist die Gasfeder zugänglich. Die Kolbenstange muß in sauberem Zustand sein und darf keinerlei Beschädigungen aufweisen. Ist an der Kolbenstangenabdichtung Öl ausgetreten, muß die Gasfeder ausgetauscht werden.

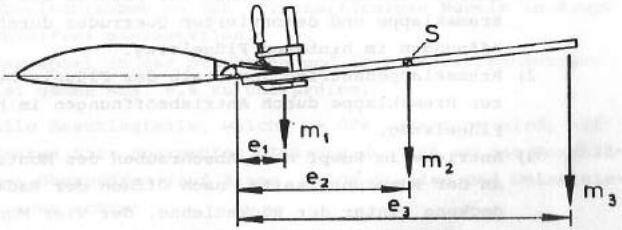
Am aufgebauten Flugzeug ist bei Wölbklappenstellung -2 die Ausschubkraft der Feder zu überprüfen. Dazu muß es möglich sein, ein Wölbklappenmoment von 23 - 26 Nm aufzubringen, bevor die Klappe nach unten wegdreht.
Das Moment ist über eine 1 m lange Holzleiste, die man an der inneren Endrippe auf der Unterseite der linken

" Bei jeder JNP sind die Lagerbolzen des Haubenaufstellers auf Verschleiß zu prüfen und ggf gemäß den Maßnahmen der TM 303-18 instandzusetzen. "

TM 303-18

Wölbklappe mit einer kleinen Schraubzwinge befestigt, mittels Gewichten oder einer Federwaage aufzubringen und errechnet sich wie folgt:

$M = 9{,}81\ (m_1 \cdot e_1 + m_2 \cdot e_2 + m_3 \cdot e_3)$ [Nm]



Nach je 200 Betriebsstunden und bei jeder Jahresnachprüfung ist das Winkelblech am Wölklappenbetätigungshebel auf Verschleiß zu untersuchen. Beträgt dieser mehr als 1 mm, ist das Winkelblech auszutauschen.

Für die eingebauten Kupplungen des Typs "SH 72" und "E 72" oder "E 75" gelten die Betriebs- und Wartungsanweisungen der Firma TOST-Flugzeuggerätebau, München, vom Mai 1975.

Für die eingebauten Instrumente und Geräte gelten die Anweisungen des jeweiligen Herstellers.

Bezugsnachweis:

GLASFLÜGEL, Holighaus & Hillenbrand GmbH & Co. KG
7318 Lenningen-1/Württemberg
(Klemmen, Seile, Gasfeder, Haupt- und Spornrad)

R. Lindemann, Osterrade 12, 2050 Hamburg 80
(Klemmen, Werkzeuge)

TOST Flugzeuggerätebau, Thalkirchnerstr. 62, 8 München 2
(Schleppkupplungen, Hauptrad)

6.2 REGELMÄSSIGE WARTUNGEN

Im Rahmen der Jahresnachprüfung sind die nachstehend beschriebenen Wartungen durchzuführen. Die Steuerung (siehe Übersichtszeichnungen S. 44-47) ist wie folgt zugänglich:

1) Querruderantrieb innerhalb des Flügels bei geöffneter Bremsklappe und demontiertem Querruder durch Antriebsöffnungen im hinteren Flügelsteg.
2) Bremsklappenantrieb innerhalb des Flügels bei geöffneter Bremsklappe durch Antriebsöffnungen im hinteren Flügelsteg.
3) Antriebe im Rumpf nach Abschrauben des Montagedeckels an der Rumpfunterseite, nach Öffnen der Radkastenabdeckung hinter der Rückenlehne, der vier Montagedekkel am Radkasten, der oberen Radkastenabdeckung und nach Demontage der Sitzwanne.
4) Höhenruderantrieb nach Abnahme des Höhenleitwerks.
5) Seitenruderantrieb nach Abnahme des Seitenruders.

Nach Reinigung des gesamten Flugzeuges wird wie folgt vorgegangen:

GFK auf äußeren Zustand überprüfen, auf Löcher, Risse, Lackrisse, Eindrücke, Delaminierungen achten; bei Beschädigungen des Außengewebes an Sandwichbauteilen ist das Innengewebe gleichfalls zu überprüfen. Ziehen Sie dabei einen Fachmann zu Rate.

Alle Metallteile auf Korrosion überprüfen und, soweit erforderlich, entrosten und neu konservieren. (Stahlbeschläge, Stoßstangen und Hebel sind mit Zinkchromat-Primer und anschließender Nitro-Lackierung zu konservieren).

Bei Schwergängigkeit in der Steuerung sind die entsprechenden Lagerungen und Gelenke zu reinigen und zu fetten.

Die zulässige Reibung in der Höhensteuerung kann im Flug überprüft werden: Bei einer eingetrimmten Geschwindigkeit von etwa 120 km/h muß das Flugzeug auf ± 15 km/h der ursprünglichen Trimmgeschwindigkeit zurückkehren, wenn die

Steuerung langsam freigegeben wird.

Bei übermäßigem Radialspiel in Lagern und Gelenken sind diese auszuwechseln.
Die automatischen Anschlüsse für Querruder und Bremsklappen zwischen Flügel und Rumpf sind mit Hilfe der Einstellschrauben an den trichterförmigen Hebeln im Rumpf spielfrei einzustellen.
Das Spiel in der Steuerung und im Bremsklappenantrieb ist gemäß Abs. 6.6 zu überprüfen.

Alle Beschlagteile, welche am GFK befestigt sind, auf festen Sitz überprüfen. Zustand des GFK an den Beschlägen überprüfen (auf Risse, weiße Stellen und Delaminierungen achten).

Fahrwerk: Bremstrommel reinigen, Bremsbeläge überprüfen und evtl. erneuern, Kontrolle und evtl. Nachstellen des Bremsbowdenzuges bzw. des Bremshebels, Kontrolle des seitlichen Spiels der Radnabe. Im übrigen sind die Anweisungen der Fa. TOST zu beachten. Versichern Sie sich auch, daß die Radachse und die beiden Fahrwerksaufhängungen nicht verbogen oder die Aufhängeaugen am Radkasten nicht beschädigt sind. Luftdruck △ p von Haupt- und Spornrad prüfen.

Reifen 4.00-4

Reifen 5.00-5

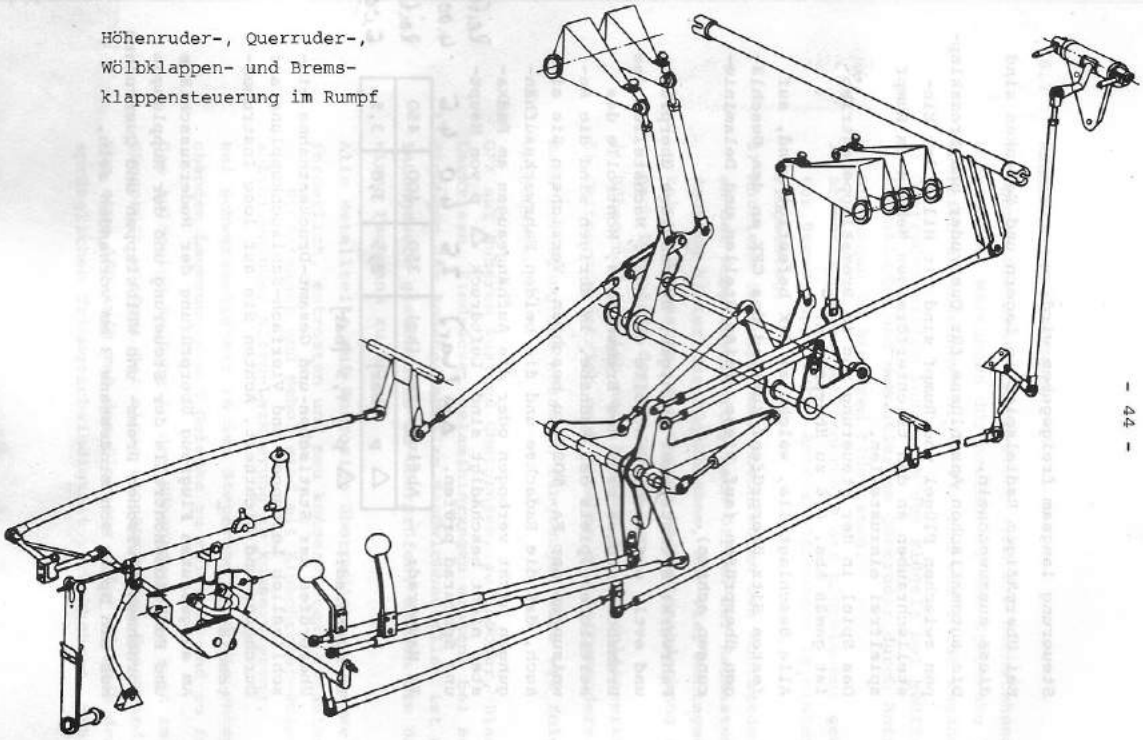
Im Hauptrad:

Δp (bar)	3,5	4,0	4,5
Abflugmasse (kg)	350	400	450
△ p [bar]	2,5	3,0	3,5

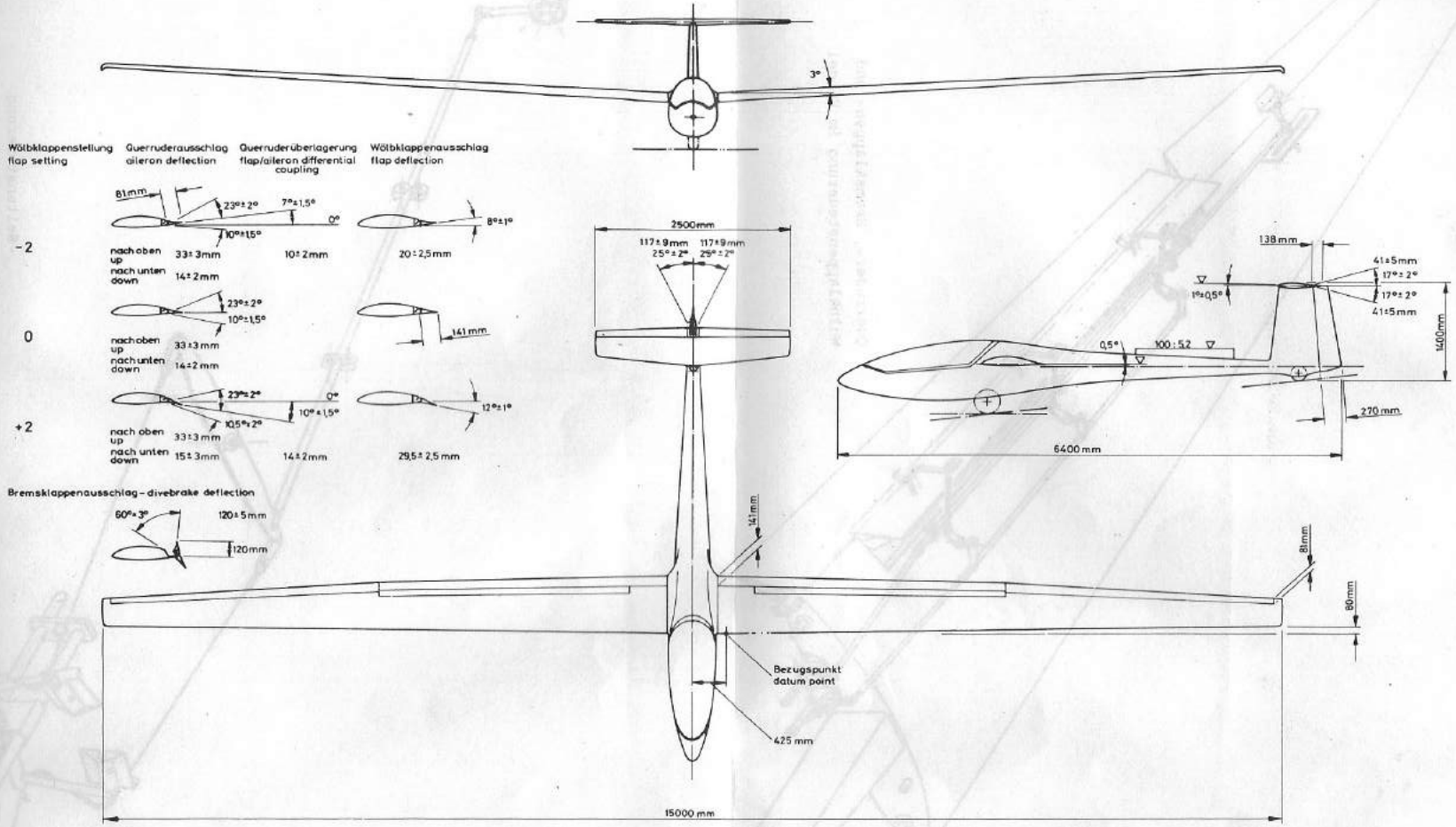
Im Spornrad: △ p = 1,5 [bar]

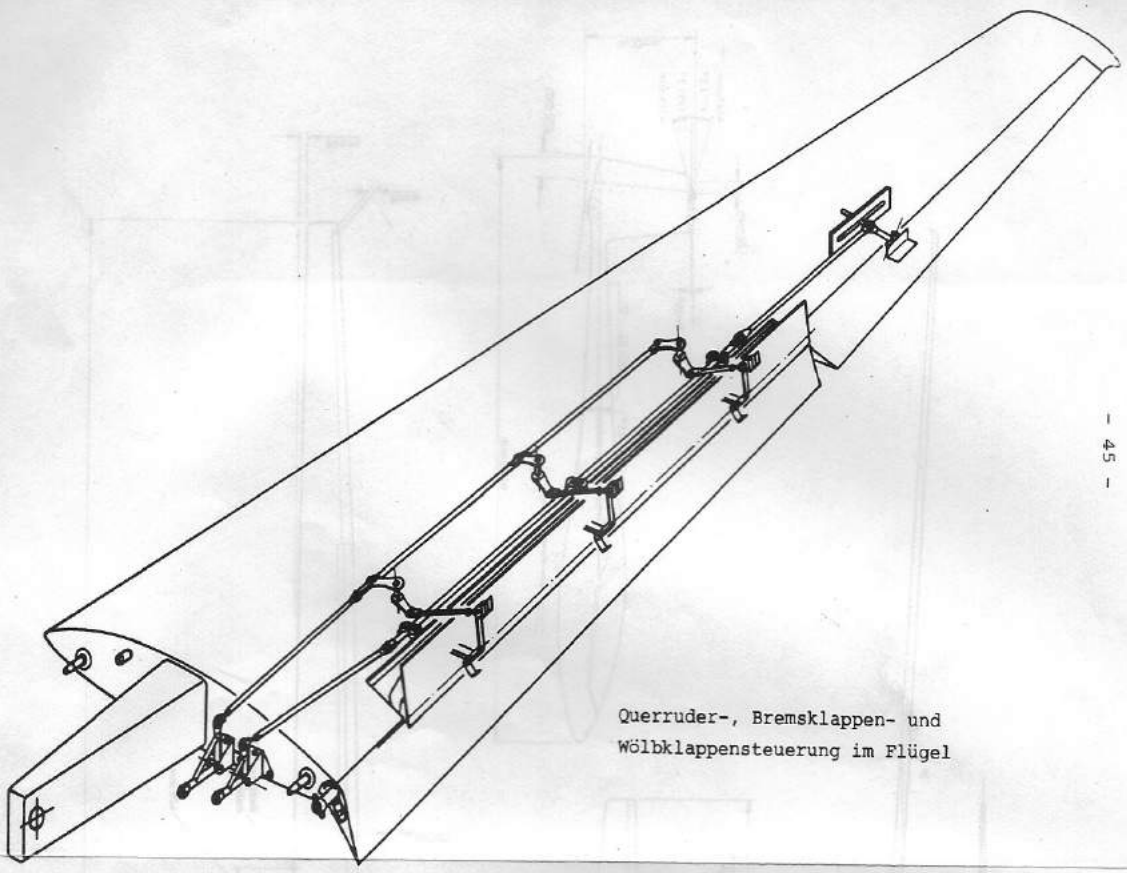
Überprüfen der Statischen-und Gesamt-Druckentnahme einschließlich Leitungen und Vierfach-Schlauchkupplung auf Durchgang und Dichtheit. Achten Sie auf lose Instrumentengläser.

Am aufgebauten Flugzeug Überprüfung der Ruderausschläge und Funktionskontrolle der Steuerung und der Kupplungen vornehmen. Zwischen Brems- und Wölbklappen und Querrudern muß ein Spalt von mindestens 3 mm vorhanden sein.

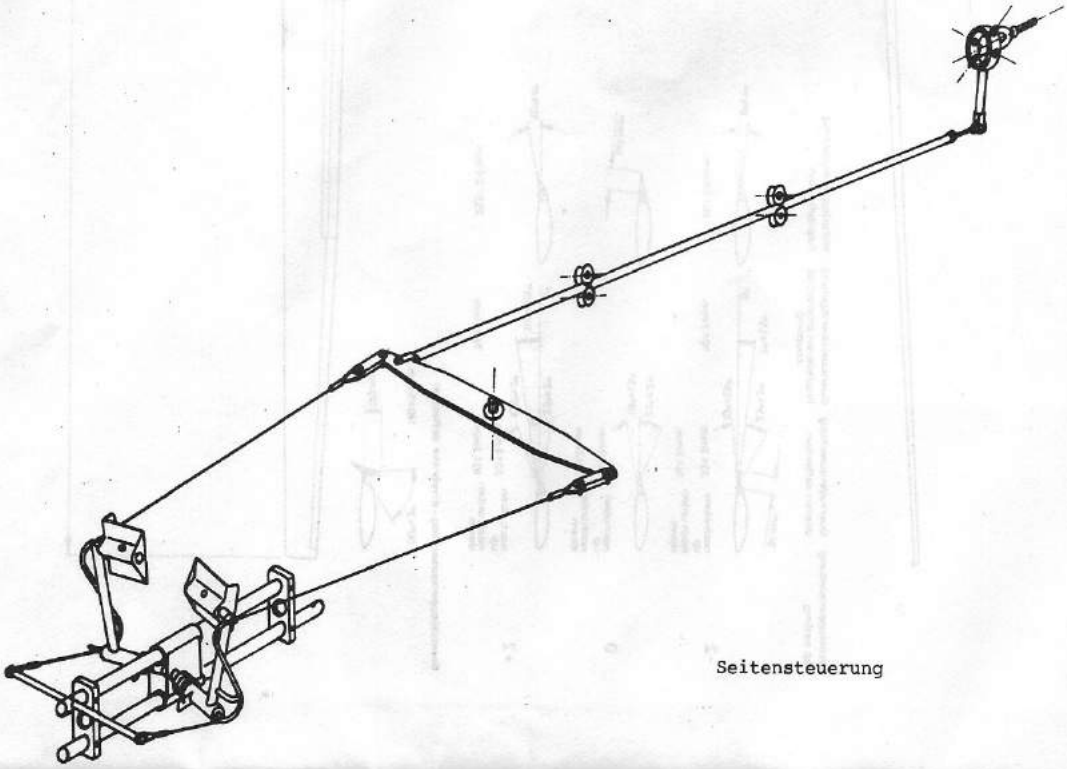


Höhenruder-, Querruder-,
Wölbklappen- und Brems-
klappensteuerung im Rumpf

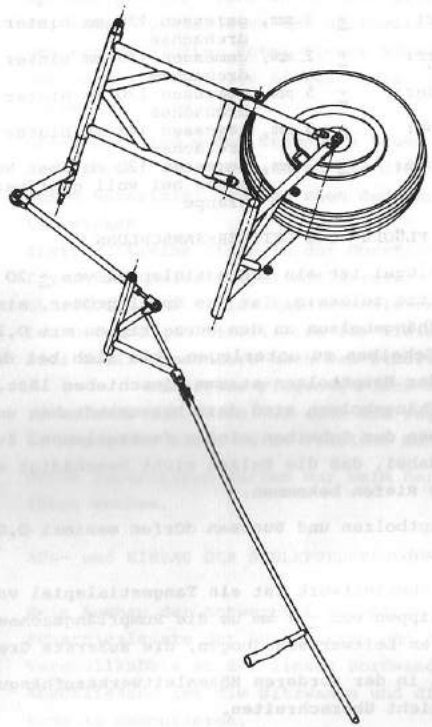

Wölbklappenstellung
flap setting
Querruderausschlag
aileron deflection
Querruderüberlagerung
flap/aileron differential coupling
Wölbklappenausschlag
flap deflection
81mm
23°±2°
7°±1,5°
0°
10°±1,5°
8°±1°
-2
nach oben
up
33±3mm
10±2mm
20±2,5mm
nach unten
down
14±2mm
23°±2°
10°±1,5°
141mm
0
nach oben
up
33±3mm
nach unten
down
14±2mm
23°±2°
0°
10°±1,5°
12°±1°
10,5°±2°
+2
nach oben
up
33±3mm
nach unten
down
15±3mm
14±2mm
29,5±2,5mm
Bremsklappenausschlag - divebrake deflection
60°±3°
120±5mm
120mm
3°
2500mm
117±9mm
25°±2°
117±9mm
29°±2°
138mm
41±5mm
17°±2°
17°±2°
41±5mm
1°±0,5°
1400mm
0,5°
100:5,2
270mm
6400mm
141mm
81mm
80mm
Bezugspunkt
datum point
425mm
15000mm



Querruder-, Bremsklappen- und
Wölbklappensteuerung im Flügel



Seitensteuerung



Fahrwerk mit Antrieb

6.3 SPIEL IN DER STEUERUNG

Bei festgehaltenen Steuern darf das Spiel an den Rudern folgende Werte nicht überschreiten:

Querruder:	± 3 mm,	gemessen 136 mm hinter Ruderdrehachse
Höhenruder:	± 2 mm,	gemessen 138 mm hinter Ruderdrehachse
Seitenruder:	± 5 mm,	gemessen 270 mm hinter Ruderdrehachse
Wölbklappe:	± 3 mm,	gemessen 141 mm hinter Ruderdrehachse
Bremsklappe:	± 2 mm,	gemessen 120 mm über Ruderdrehachse bei voll geöffneter Bremsklappe

6.4 SPIEL IM FLÜGEL- und LEITWERKSANSCHLUSS

Für den Flügel ist ein Tangentialspiel von ± 20 mm an der Flügelspitze zulässig. Ist das Spiel größer, sind die Flügelaufhängebolzen an den Wurzelrippen mit 0,2 - 0,3 mm starken Scheiben zu unterlegen, bis sich bei der Montage der Hauptbolzen stramm einschieben läßt. Die Flügelaufhängebolzen sind dazu herauszudrehen und nach Aufschieben der Scheiben wieder festzuziehen. Zu beachten ist dabei, daß die Bolzen nicht beschädigt werden und keine Riefen bekommen.

Flügelhauptbolzen und Buchsen dürfen maximal 0,06 mm Spiel haben.

Für das Höhenleitwerk ist ein Tangentialspiel von ± 1,5mm und ein Kippen von ± 4 mm um die Rumpflängsachse, jeweils gemessen am Leitwerksrandbogen, die äußerste Grenze.

Das Spiel in der vorderen Höhenleitwerksaufhängung darf 0,06 mm nicht überschreiten.

6.5 BESCHÄDIGUNG

Vor jedem Start, besonders nach längerem Abstellen, sollte man eine Bodenkontrolle durchführen.
Achten Sie auf kleine Veränderungen, wie kleine Löcher, Blasen oder Unebenheiten in der Oberfläche: Dies kann

das Signal sein, daß etwas nich in Ordnung ist. Am besten setzen Sie sich mit einem GFK-Spezialisten in Verbindung, wenn irgendwelche Teile die beim Fliegen beansprucht werden, nicht in Ordnung sind. Noch besser ist es, einen Spezialisten des Herstellers direkt mit einigen eingeschickten Fotos dieses Schadens zu versorgen, der dann die richtige Antwort weiß und unnütze Reparaturversuche erspart.

GFK-Teile sind weder besonders teuer noch schwierig zu reparieren, nur eben anders als die von Flugzeugen anderen Materials. Man muß eben den Hergang der Reparatur wissen.
Kratzer, kleine Risse in der Oberfläche können auch vom Eigentümer selbst repariert werden.
GLASFLÜGEL hat kleine Reparaturkisten auf Lager, mit allen notwendigen Materialien für kleine Arbeiten.
Dies sollte besonders nach dem Studium der

Fiberglas-Flugzeug-Flick-Fibel,

in welcher auf Seite 109 auch die zugelassenen Werkstoffe angegeben sind, keine Probleme mehr bereiten.

Große Reparaturen dürfen nur beim Hersteller durchgeführt werden.

6.6 AUS- und EINBAU DER SCHLEPPKUPPLUNGEN

Beim Ausbau der Schwerpunktskupplung muß zuerst die Scharnierleiste der Rückenlehne und die Befestigung des Verstellkabels an der linken Bordwand gelöst werden. Anschließend ist die Sitzwanne und die Radkastenabdekkung zu demontieren.
Bei der nun freiliegenden Kupplung ist die Schraubverbindung zwischen dem Antriebshebel an der Kupplung und der schwarzen Antriebslasche zu lösen. Entfernt man die 8 durchgehenden Schrauben, mit welchen die Kupplungsbefestigungsbleche mit Rumpf und Radkasten verbunden sind, kann die Kupplung zusammen mit den Befestigungsblechen

nach oben herausgehoben werden. Nun sind noch zwei Schrauben zu lösen, welche Kupplung und Befestigungsbleche miteinander verbinden.

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge, wobei besonders auf die Verwendung der richtigen Schrauben und Bolzen und die Befestigung des Massekabels zu achten ist.

Für den Ausbau der Bugkupplung ist nach Abnahme des Instrumentenbretts zuerst das Fußsteuer zu entfernen. Dazu ist lediglich eine Schraube am hinteren Ende des unteren Führungsrohres herauszudrehen und das Fußsteuer komplett nach hinten wegzuziehen. Dann sind die Befestigungsschrauben des Stauraumdeckels zu entfernen. Mit einem Haken ist der Deckel, der mit einer dauerelastischen Kunststoffmasse abgedichtet ist, vorsichtig an mehreren Stellen des Umfanges zu lösen und nach hinten wegzunehmen. Das Staurohr drückt man am Stauraumspant etwas nach unten und zieht es nach hinten heraus. Ist das Betätigunsseil gelöst, sind nur noch die 4 vorderen Befestigungsschrauben herauszudrehen, die Kupplung kann dann zusammen mit den Befestigungswinkeln entfernt werden. Kupplung und Befestigungswinkel sind mit 2 durchgehenden Schrauben verbunden.

Beim Einbau ist vor allem auf die richtige Montage der Seilumlenkrolle und der Kupplungsbefestigungswinkel zu achten. Die Aussparungen an der Kupplung für das Ringpaar müssen sich mit den Ausnehmungen an den Winkeln decken. Zu beachten sind auch die unterschiedlich langen Schrauben und die Befestigung des Massekabels.

6.7 RUDERMOMENTE

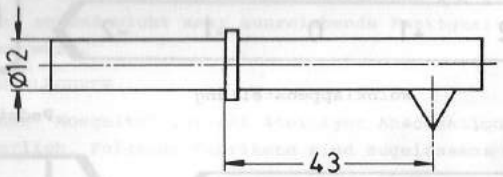
Nach einer Reparatur oder Neulackierung dürfen die Rudermomente M = P . r die folgenden Werte nicht überschreiten:

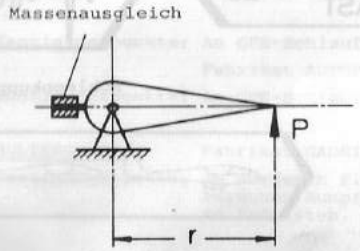
Querruder :	~~0,0475 kg m~~ 3,5-4,5 kg (mit Massenausgleich) 0,0420-0,0765 kgm (mit Massenausgleich)
Höhenruder :	0,0600 kg m
Seitenruder:	0,0550 kg m

3

Werden diese Werte überschritten, so ist ein Massenausgleich an den Ruderfahnen vor der Drehachse anzubringen. Dieser Ausgleich ist beim Höhenruder möglichst über die ganze Ruderlänge gleichmäßig zu verteilen, beim Querruder und Seitenruder ist er nur an den Stellen, wo bereits ein Ausgleich befestigt ist, anzuordnen. Nach Einbau von zusätzlichen Bleistreifen ist zu überprüfen, ob die Ruderausschläge nicht eingeschränkt werden.

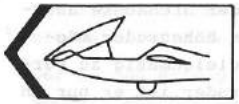
Zur Messung der Rudermomente müssen alle Ruder ausgebaut werden. Die beiden Höhenruder sind dann mit dem U-förmigen Antriebsbeschlag wieder zu verbinden, so daß das Moment für beide Höhenruder einschließlich Antriebsbeschlag gemessen wird. Zur Messung des Moments am Seitenruder wird eine Hilfsvorrichtung benötigt, die bis zum Anschlag in die untere Bohrung des Ruders eingeschoben wird. Das Ruder wird dann am oberen Lager und an der Schneide der Vorrichtung gelagert.





Bestimmung des Rudermoments
M = P · r
Ruder im Drehpunkt gelagert. Messung der Kraft P mit Hilfe einer Briefwaage

6.8 ZEICHEN UND SYMBOLE



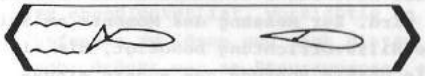
Haubenverriegelung

Haubennotabwurf

Rückenlehnenverstellung

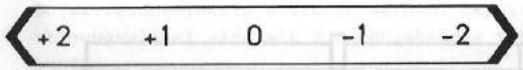
ZULADUNG IM STAURAUM
MAX. 10 KG
DAVON VARIABLES GEPÄCK
MAX. 5 KG

Stauraumbeladung



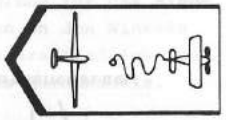
Bremsklappen

Lüftung

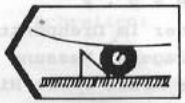


Wölbklappenstellung

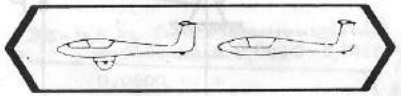
Pedalverstellung



Schleppkupplungen



Radbremse



Fahrwerk

6.9 PFLEGE DER OBERFLÄCHE

- o Oberfläche nur mit klarem Wasser waschen, mit Schwamm und Leder.
- o Niemals Benzin, Alkohol, Verdünnung zur Säuberung verwenden.
- o Nicht zu oft Waschmittelzusätze im Wasser.
- o Polieren kann man so oft man will, nur ist beim Polieren mit einem Poliergerät darauf zu achten, daß die Oberfläche nicht zu stark aufgeheizt wird, andernfalls wird die Güte der Oberfläche leiden.
- o Vor Nässe sollte die Maschine wie die anderen Segelflugzeuge geschützt werden.
- o Vor intensiver Sonnenbestrahlung (Hitze) und unnötiger dauernder Belastung schützen.

Beachten Sie, daß die Oberfläche aller Bauteile, die der Sonneneinstrahlung ausgesetzt sind, weiß sein muß. Andere Farben als weiß können eine zu starke Aufheizung des GFK durch die Sonneneinstrahlung zur Folge haben, so daß nicht mehr ausreichende Festigkeit vorhanden wäre.

6.10 ANSCHNALLGURTE

Für die "Mosquito" ist ein 4teiliger Anschnallgurt erforderlich. Folgende Fabrikate sind zugelassen:

BAUCHGURTE:	Fabrikat GADRINGER Bagu IV-D oder Bagu IV-E/2
Befestigungspunkte:	An GFK-Schlaufen durch Sitzwanne
	Fabrikat AUTOFLUG Bagu FAG-7F-O
Befestigungspunkte:	An GFK-Schlaufen durch Sitzwanne
SCHULTERGURTE:	Fabrikat GADRINGER Schugu II-C
Befestigungspunkte:	Am vorderen Flügelaufhängerohr jeweils zwischen Rumpfwand und Rohrbefestigung am Radkasten.

Fabrikat AUTOFLUG Schugu FAG-7H-O

Befestigungspunkte: Für rechten Schultergurt am vorderen Flügelaufhängerohr zwischen Rumpfwand und Rohrbefestigung am Radkasten.

Für linken Schultergurt am vorderen Flügelaufhängerohr zwischen den beiden Rohrbefestigungen am Radkasten.

6.11 INSTRUMENTENLISTE Stand Januar 1977

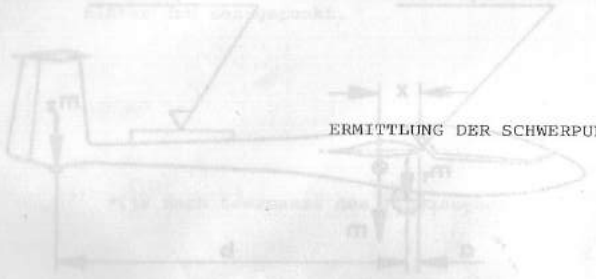
Für die bei der "Mosquito" obligatorische Mindestausrüstung stehen folgende Instrumente zur Auswahl:

STAUDRUCK-FAHRTMESSER (Meßbereich mind. 50-270 km/h)		HÖHENMESSER	
Gebr. Winter	6FM5	Gebr. Winter	4HM6
Gebr. Winter	6FMS4-2	Gebr. Winter	4FGH10
PZL	PR-250S	PZL	W-10SA
		PZL	W-12SA
		Gebr. Winter	4HM
		(nicht für Wolkenflug)	

Magnet-KOMPASS		elektr. WENDEZEIGER	
Ludolph	FK5	Gauting	WZ-402/31
Ludolph	FK16	PZL	EZS-3
PZL	BS-1		
PZL	B13/KJ		

UKW-Sende- und Empfangsgerät		
DITTEL	FSG6	alle Baureihen
DITTEL	FSG12	alle Baureihen
DITTEL	FSG15	alle Baureihen
DITTEL	FSG16	alle Baureihen
DITTEL	FSG40	alle Baureihen
BECKER	AR7	alle Baureihen
Becker	AR12	alle Baureihen
Becker	AR2008/25	alle Baureihen

ZU BEACHTEN: Aus Festigkeitsgründen darf das Gewicht des Instrumentenbretts 10 kg nicht überschreiten.



7

ERMITTLUNG DER SCHWERPUNKTLAGE

7. ERMITTLUNG DER SCHWERPUNKTLAGE

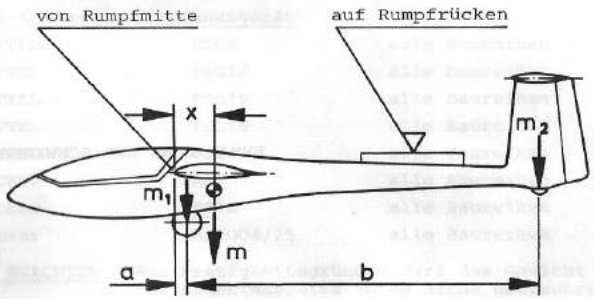
Zur Ermittlung der Schwerpunktlage wird das Flugzeug mit geschlossener Haube aufgestellt. Das Spornrad wird auf eine Waage gestellt und so unterbaut, daß der Rumpfrücken 2,9° nach unten geneigt ist (Schablone 100 : 5,2 auf Rumpfrücken waagerecht). Die Spornmasse m_2 wird nun bei waagerecht gehaltenem Flügel ermittelt. Die Abstände a und b werden mit Hilfe eines Lots ermittelt oder dem letzten Prüfbericht entnommen. Die Leermasse des Flugzeugs ist durch Wägung zu ermitteln.

Schwerpunkt leer: $$x_{leer} = \frac{m_{2\ leer} \cdot b}{m_{leer}} + a$$

Das Flugzeug ist unbesetzt, ohne Fallschirm, aber mit der gesamten festen Ausrüstung zu wiegen.

Schwerpunkt im Flug: $$x_{Flug} = \frac{m_{2\ Flug} \cdot b}{m_{leer} + m_{Zuladung}} + a$$

Das Flugzeug ist unter Zuladung (Pilot, Fallschirm, gesamte Ausrüstung wie Barograph, Kissen, Fotoapparate usw.) zu wiegen. Achten Sie auf richtige Stellung der Pedale und der Rückenlehne.



Der Schwerpunkt des leeren Flugzeuges muß für eine normale Zuladung zwischen 70 und 110 kg im schraffierten Bereich des nachstehenden Trimmplanes liegen.

Wird in besonderen Fällen das Flugzeug so getrimmt, daß der Schwerpunkt über oder unter dem schraffierten Bereich liegt, so daß die Höchstzuladung kleiner als 110 kg oder die Mindestzuladung größer als 70 kg* ist, so sind diese Zuladungen auf einem Schild im Cockpit anzugeben. (z.B. "Mindestzuladung im Führersitz 80 kg").

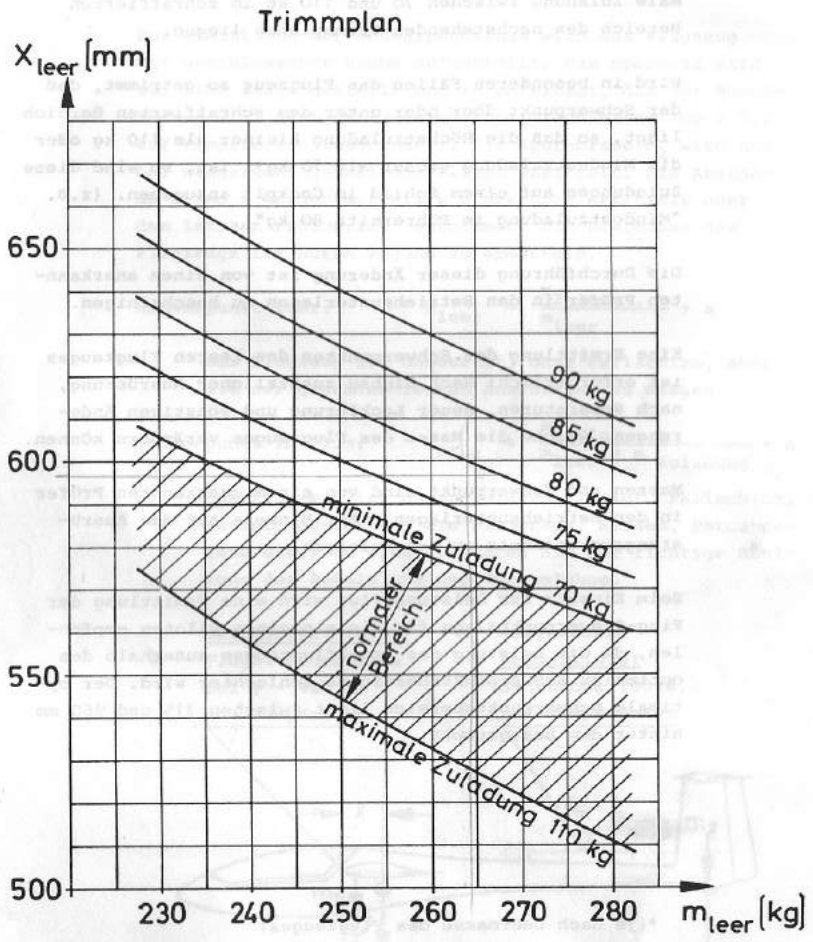
Die Durchführung dieser Änderung ist von einem anerkannten Prüfer in den Betriebsunterlagen zu bescheinigen.

Eine Ermittlung des Schwerpunktes des leeren Flugzeuges ist erforderlich: Nach Einbau zusätzlicher Ausrüstung, nach Reparaturen, neuer Lackierung und sonstigen Änderungen, welche die Masse des Flugzeuges verändern können.

Massen und Schwerpunkt sind von einem anerkannten Prüfer in den Betriebsunterlagen unter Hinweis auf das Ausrüstungsverzeichnis zu bescheinigen.

Beim Einsatz für Leistungsflug wird eine Ermittlung der Flug-Schwerpunktslage für die einzelnen Piloten empfohlen, da die Leistung des Segelflugzeuges außerhalb des optimalen Schwerpunktsbereiches schlechter wird. Der optimale Schwerpunktsbereich liegt zwischen 315 und 360 mm hinter dem Bezugspunkt.

*(je nach Leermasse des Flugzeuges)


Trimmplan
X leer [mm]
650
600
550
500
230
240
250
260
270
280
m leer [kg]
90 kg
85 kg
80 kg
75 kg
70 kg
minimale Zuladung
normaler Bereich
maximale Zuladung 110 kg

8.1 LEISTUNGSDATEN

Für die Mosquito wurden folgende Leistungsdaten ermittelt:

Polarenwerte bezogen auf NN

m = 320 kg			m = 450 kg		
V km/h	W m/s	Gleit-zahl	V km/h	W m/s	Gleit-zahl
70,5	0,64	30,6	83,6	0,76	30,6
80,5	0,57	39,0	95,5	0,67	39,3
90,6	0,60	41,6	107,5	0,71	42,0
100,7	0,71	39,5	119,4	0,83	40,0
110,7	0,83	37,0	131,3	0,97	37,6
120,8	0,97	34,4	143,3	1,14	35,0
130,9	1,13	32,2	155,2	1,31	32,8
141,0	1,29	30,3	167,2	1,50	30,9
151,0	1,48	28,4	179,1	1,72	29,0
161,0	1,68	26,6	191,0	1,95	27,1
171,2	1,91	24,8	203,0	2,23	25,3
181,2	2,18	23,1	214,9	2,53	23,6
191,3	2,48	21,4	226,9	2,88	21,9
201,3	2,83	19,8	238,8	3,28	20,2
211,4	3,22	18,2	250,7	3,73	18,7

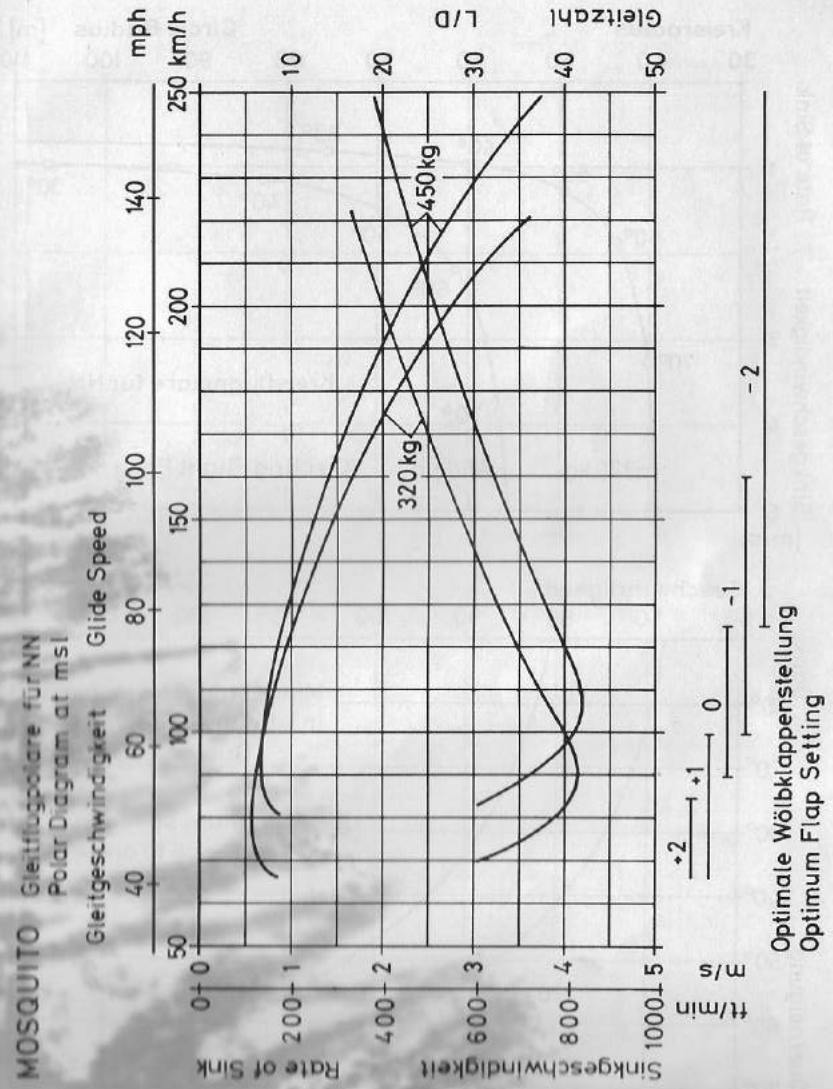
Zur Umrechnung auf andere Gesamtmassen m werden die Geschwindigkeiten V und die Sinkgeschwindigkeiten W mit dem Faktor $\sqrt{m/320}$ multipliziert, wenn die Werte für m = 320 kg zugrundegelegt werden.

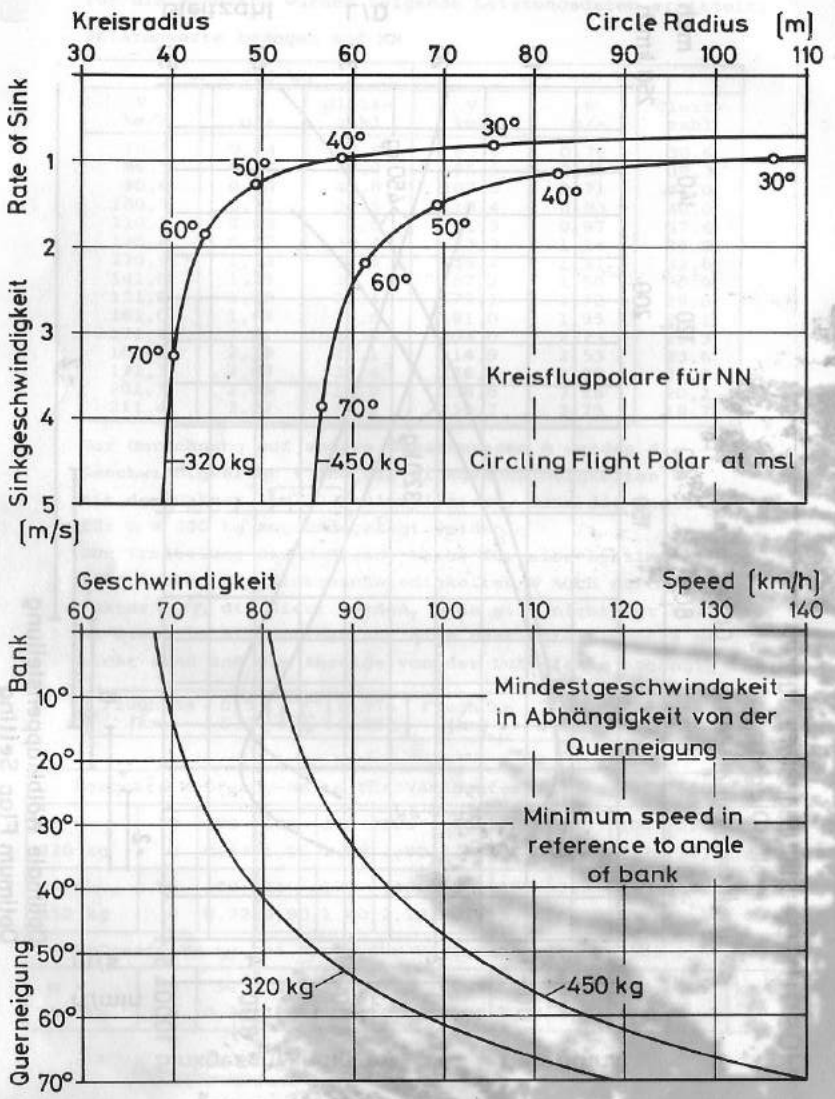
Zur Ermittlung der McCready-Werte für eine bestimmte Flughöhe müssen die Sinkgeschwindigkeiten W noch durch den Faktor $\sqrt{\rho/\rho_0}$ dividiert werden. Dies gilt nicht für E-Varios, da diese im Allgemeinen auf eine bestimmte Flughöhe geeicht sind und die Anzeige von der Luftdichte abhängig ist.

Flughöhe [km]	0,5	1,0	$\sqrt{\frac{\rho}{\rho_0}}$	0,976	0,952	Flughöhe [km]	2,0	3,0	$\sqrt{\frac{\rho}{\rho_0}}$	0,907	0,861

Mosquito McCready-Werte für Variometereichung auf 1500 m											
m =	79	90	100	110	120	140	160	180	200	220	km/h
320 kg	0	0,63	1,16	1,56	1,90	2,58	3,70	5,36	7,70	10,8	m/s
m =	95	100	110	120	140	160	180	200	220	240	km/h
450 kg	0	0,32	0,90	1,40	2,10	2,72	3,64	5,00	6,76	9,10	m/s
McCready-Werte bei Regen für Variometereichung auf 1500 m											
m =	86	90	100	110	120	130	150	170	190		km/h
350 kg	0	0,36	1,18	1,84	2,40	3,00	4,36	6,12	9,00		m/s

~~MacCready~~ MacReady





Prüfungsablauf zur Erhöhung der Betriebszeit

1. Allgemeines

Die Ergebnisse der an Tragflügelholmen nachträglich durchgeführten Betriebsfestigkeitsversuche haben den Nachweis erbracht, daß die Betriebszeit der GFK-Segelflugzeuge und -Motorsegler auf 6000 Flugstunden erhöht werden kann, wenn für jedes Stück (über die obligatorischen Jahresnachprüfungen hinaus) in einem speziellen Mehrstufenprüfprogramm die Lufttüchtigkeit unter dem Aspekt der Lebensdauer erneut nachgewiesen wird.

2. Fristen

Hat das Segelflugzeug eine Betriebszeit von 3000 Flugstunden erreicht, so ist eine Nachprüfung nach dem unter Punkt 4 aufgeführten Programm durchzuführen. Bei positivem Ergebnis dieser Nachprüfung bzw. nach ordnungsgemäßer Reparatur der festgestellten Mängel wird die Betriebszeit des Segelflugzeugs um 1000 Stunden, also auf insgesamt 4000 Flugstunden erhöht (1. Stufe).

Das vorgenannte Prüfprogramm ist zu wiederholen, wenn 4000 Flugstunden erreicht sind. Sind die Ergebnisse positiv bzw. die festgestellten Mängel ordnungsgemäß repariert, so kann die Betriebszeit auf 5000 Stunden erhöht werden (2. Stufe).

Hat das Segelflugzeug eine Betriebszeit von 5000 Flugstunden erreicht, so ist wiederum die Überprüfung nach vorgeschriebenem Programm durchzuführen. Sind auch hier die Ergebnisse positiv bzw. die festgestellten Mängel ordnungdgemäß repariert, so kann die Betriebszeit auf 6000 Flugstunden erhöht werden (3. Stufe).

Für einen eventuellen Betrieb über 6000 Flugstunden hinaus werden zu gegebener Zeit noch Einzelheiten festgelegt.

3. Die Prüfungen dürfen nur beim Hersteller oder in einem Luftfahrttechnischen Betrieb mit entsprechender Berechtigung durchgeführt werden.

4. Wird die Prüfung nicht beim Hersteller durchgeführt, so ist für jede Prüfung erneut das gültige Prüfprogramm beim Hersteller anzufordern:

   GLASFLÜGEL - Musterbetreuer:

   Hansjörg Streifeneder
   Glasflügel-Flugzeug-Service GmbH
   LTB K-A 95 u. HC 12
   Hofberg Weg Tel 07382/1032
   7431 Grabenstetten

   Am Tag der Prüfung darf das auf dem Deckblatt des Prüfprogramms eingetragene Ausgabedatum nicht mehr als drei Monate zurückliegen.

5. Die Ergebnisse der Prüfung sind in das Prüfprogramm einzutragen, wobei zu jedem Punkt Stellung zu nehmen ist. Wird die Prüfung nicht beim Hersteller vorgenommen, so ist diesem die Durchschrift des ausgefüllten Prüfprogramms zur Auswertung zuzuleiten.

6. Die obligatorischen periodischen Nachprüfungen (in der BRD Jahresnachprüfung nach § 27 (1) LuftGerPO) bleiben von dieser Regelung unberührt.

Prüfungsablauf zur Erhöhung der Betriebszeit

1. Allgemeines

Die Ergebnisse der an Tragflügelholmen nachträglich durchgeführten Betriebsfestigkeitsversuche haben den Nachweis erbracht, daß die Betriebszeit der GFK-Segelflugzeuge und -Motorsegler auf 12000 Flugstunden erhöht werden kann, wenn für jedes Stück (über die obligatorischen Jahresnachprüfungen hinaus) in einem speziellen Mehrstufenprüfprogramm die Lufttüchtigkeit unter dem Aspekt der Lebensdauer erneut nachgewiesen wird.

2. Fristen

Hat das Segelflugzeug eine Betriebszeit von 6000 Flugstunden erreicht, so ist eine Nachprüfung nach dem unter Punkt 4 aufgeführten Programm durchzuführen. Bei positivem Ergebnis dieser Nachprüfung bzw. nach ordnungsgemäßer Reparatur der festgestellten Mängel wird die Betriebszeit des Segelflugzeugs um 1000 Stunden, also auf insgesamt 7000 Flugstunden erhöht (4. Stufe).

Das vorgenannte Prüfprogramm ist zu wiederholen, wenn 7000 Flugstunden erreicht sind. Sind die Ergebnisse positiv bzw. die festgestellten Mängel ordnungsgemäß repariert, so kann die Betriebszeit auf 8000 Stunden erhöht werden (5. Stufe).
Dieses Verfahren wiederholt sich, bis eine Betriebszeit von 12000 Stunden erreicht ist. Für einen eventuellen Betrieb über 12000 Stunden hinaus, werden zu gegebener Zeit noch Einzelheiten festgelegt.

3. Die Prüfungen dürfen nur beim Musterbetreuer oder in einem Luftfahrttechnischen Betrieb mit entsprechender Berechtigung durchgeführt werden.

4. Wird die Prüfung nicht beim Musterbetreuer durchgeführt, so ist für jede Prüfung erneut das gültige Prüfprogramm beim Musterbetreuer anzufordern: Hansjörg Streifeneder
Glasfaser-Flugzeug-Service GmbH
Hofener Weg
D - 72582 Grabenstetten

Am Tag der Prüfung darf das auf dem Deckblatt des Prüfprogramms eingetragene Ausgabedatum nicht mehr als drei Monate zurückliegen.

5. Die Ergebnisse der Prüfung sind in das Prüfprogramm einzutragen, wobei zu jedem Punkt Stellung zu nehmen ist.
Wird die Prüfung nicht beim Musterbetreuer vorgenommen, so ist diesem die Durchschrift des ausgefüllten Prüfprogramms zur Auswertung zuzuleiten.

6. Die obligatorischen periodischen Nachprüfungen (in der BRD Jahresnachprüfung nach **§ 15 (1) LuftGerPV** bleiben von dieser Regelung unberührt.