

Valentin Flugzeugbau  
Tel. 09521 2041

Flugplatzstraße 18  
D-8728 Haßfurt

Wartungshandbuch mistral-C

Blatt 1 /Apr. 94

LTA 93-001 / TM 329-010

Verzeichnis der gültigen Blätter

Blatt Nr.	Ausgabe	Blatt Nr.	Ausgabe
Titel	September 1989	17	März 1983
1	April 1994	18	September 1989
2	April 1994	19	Dezember 1977
3	April 1994	20	September 1989
3a	April 1994	21	Dezember 1977
3b	April 1994	22	September 1989
4	Dezember 1977	23	September 1989
5	April 1994	24	September 1989
6	September 1989	25	September 1989
7	Dezember 1977	26	Dezember 1977
8	September 1989	27	September 1989
9	Dezember 1977	28	September 1989
10	September 1989	29	Dezember 1977
11	Dezember 1977	30	Dezember 1977
12	Dezember 1977	31	September 1989
13	Dezember 1977	32	September 1989
14	September 1989	33	April 1994
15	September 1989	34	April 1994
16	März 1990	35	April 1994

**Wartungshandbuch**

für das Segelflugzeug

Muster: **MISTRAL-C**

Werk.-Nr.: .....

Kennzeichen: .....

Datum der Herausgabe  
des Wartungshandbuches: 21.12.1977

Berichtigungsstand

lfd.Nr.	Blatt	Bezug	Datum	Unterschrift
1	16,17	TM 329-002	3.83	
2	1,2,6,8, 10,14,15, 18,20,22, 23,24,25, 27,28,31, 32	TM 329-005	9.89	
3	1,16	TM 329-006	3.90	
4	1,2,3,3a, 3b,5,33, 34,35	TM 329-010	4.94	

Das Segelflugzeug muß in Übereinstimmung mit den Anweisungen und festgelegten Daten dieses Wartungshandbuches instand gehalten werden

Inhaltsverzeichnis

1. Auf- und Abrüsten, Transport

- 1.1 Aufrüsten
  - 1.2 Abrüsten
  - 1.3 Transport
2. Instandhaltung
- 2.1 Vorgeschriebene Wartungen
  - 2.2 Regelmäßige Wartung
  - 2.3 Spiel in der Steuerung
  - 2.4 Spiel im Flügel- und Leitwerksanschluß
  - 2.5 Beschädigungen
  - 2.6 Aus- und Einbau der Schleppkupplungen
  - 2.7 Rudermomente
  - 2.8 Zeichen und Symbole
  - 2.9 Pflege der Oberfläche
  - 2.10 Ansnallgurte
  - 2.11 Instrumentenliste

3. Anhang

- 3.1 Ermittlung der Schwerpunktlage
- 3.2 Einstelldaten
- 3.3 Geräteliste
- 3.4 Prüfplan zur Erhöhung der Lebensdauer
- 3.5 Anweisung für die Wartung von L'Hotellier-Steuerungsanschlüssen

1. AUF- UND ABRÜSTEN, TRANSPORT

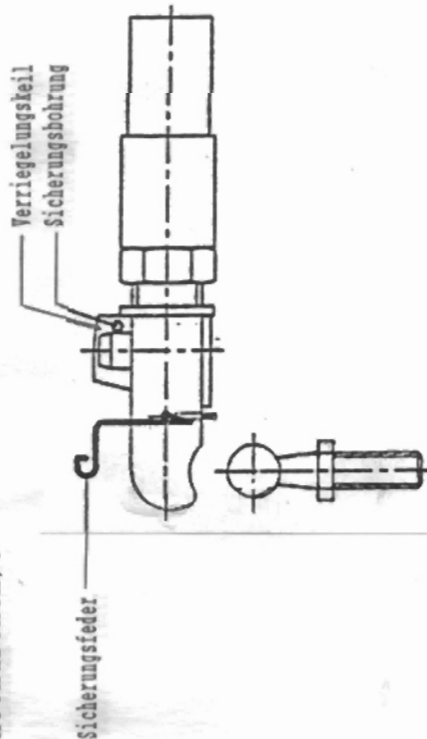
1.1 AUFRÜSTEN

- (a) Bolzen und Bohrungen säubern und mit säurefreiem Fett fetten
- (b) Linken Flügel einschieben, auf die V-Form achten (Außenflügel etwa Brusthöhe)
- (c) Rechten Flügel einschieben, auf die richtige V-Form achten (Außenflügel etwa Brusthöhe)
- (d) Hauptbolzen nacheinander einschieben, wenn die Holmaugen fluchten
- (e) Hauptbolzen mit Fokkernadel sichern
- (f) Querruder und Bremsklappen anschließen, L'Hotel-lier-Anschlüsse mit Sicherungsfedern sichern
- (g) Sämtliche Anschlüsse und Sicherungen prüfen, L'Hotellier-Anschlüsse durch Hochziehen überprüfen
- (h) Höhenleitwerk aufsetzen, Höhenruder anschließen, L'Hotellier-Anschluß mit Sicherungsfeder sichern, Anschluß durch seitliches Ziehen überprüfen, Flosse absenken und mittels Kugelsperrbolzen am vorderen Lager sichern
- (i) Flügel-Rumpf-Übergang abkleben

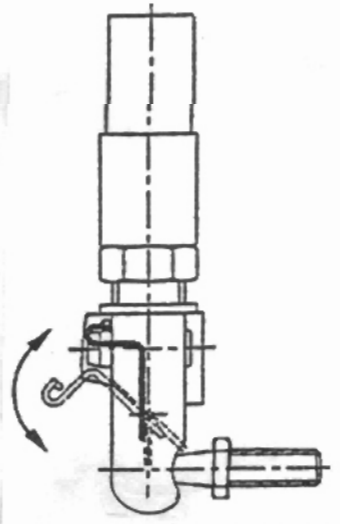
### Bedienung der L'Hotellier-Anschlüsse und Sicherung mit Schempp-Hirth Sicherungsfedern

Vor der Montage sollte sich jeder mit der Funktion und der Sicherung der L'Hotellier-Verbindungen vertraut machen. Das Anschließen erfordert etwas Fingerspitzengefühl und Übung.

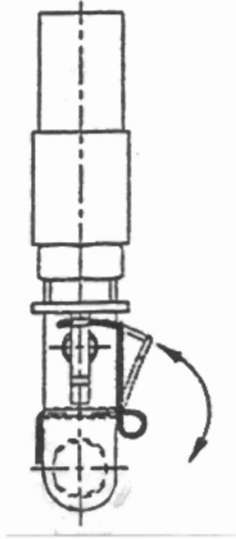
Vor dem Anschließen Position der unverlierbaren Sicherungsfeder überprüfen. Sie muß sich auf der schmalen Seite des Verriegelungskeils befinden, siehe Skizze (sonst hochdrehen).



Jeder Schnellverschluss wird mit gedrücktem Verriegelungskeil vollständig über das Kugelgelenk geschoben. Beim Verriegeln geht der Verriegelungskeil etwas zurück, so daß er auf beiden Seiten des Schnellverschlußkörpers etwa gleichmäßig übersteht und die Bohrung auf der schmalen Seite des Verriegelungskeiles sichtbar ist, siehe Skizze.



Jetzt wird die Sicherungsfeder heruntergedreht und dabei etwas nach außen gebogen, so daß die Feder in die Bohrung einschnappen kann, siehe Skizze.



### Warnung

Jede L'Hotellier-Verbindung muß nach dem Anschließen und Sichern kontrolliert werden.  
Nicht gesicherte L'Hotellier-Anschlüsse können sich im Betrieb selbsttätig öffnen.

1. Am Schnellverschluß mit Handkraft (ca. 5 daN) quer in Richtung "Lösen" ziehen.
2. Sicherungskeil darf nur geringfügig gedrückt werden können bis zum Anschlag durch die Sicherungsfeder.

## 1.2 ABRÜSTEN

Das Abrüsten erfolgt sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge wie das Aufrüsten.

## 1.3 TRANSPORT

Es können die üblichen Transportwagen verwendet werden, wobei jedoch die folgenden Punkte berücksichtigt sein sollen:

### (a) Flügel

Auflage innen: Am Flügelholm mit Klemmvorrichtung mit Gummi- oder Filzauflage

Auflage aussen: Am Querruderanfang in Formstück (Profil) mit Filzpolster

### (b) Rumpf

Aufnahmeschalen bei Rad und Sporn. Jedoch über den Flügelanschlußbeschlägen mit Spannvorrichtung zum Boden oder Rumpfwagen.

### (c) Höhenleitwerk

Formstücke mit Polsterung mit ca. 1,20 m Abstand

(d) Quer- und Seitenruder sind mit Scheren zu blockieren.

Die Stoßstangenanschlüsse sind (durch Gummibänder) festzulegen.

Der Steuerknüppel ist (durch Schultergurt) zu blockieren

## 2. INSTANDHALTUNG

### 2.1 VORGESCHRIBENE WARTUNGEN

Nach je 100 Betriebsstunden und bei jeder Jahresnachprüfung sind die Seile der Seitensteuerung auf Beschädigung und Abnutzung zu überprüfen.

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 einzelner äußerer Drähte bis zu 40 % ist noch zulässig.

Nach je 500 Betriebsstunden, spätestens jedoch bei jeder Jahresnachprüfung, sind die L'Hotellier-Anschlüsse gemäß Wartungsanweisung L'Hotellier, Ausgabe E 03/94 (Übersetzung siehe Anhang 3.5) zu überprüfen.

Für die eingebauten Kupplungen (Bugkupplung wahlweise) gelten die zugehörigen LBA-anerkannten Betriebshandbücher des Herstellers Fa. Tost Flugzeuggerätebau, München:

Sicherheitskupplung Europa G 72, G 73: Ausgabe Januar 89  
" Europa G 88: Ausgabe Februar 89

Bugkupplung E 72, E 75: Ausgabe März 89  
" E 85: Ausgabe März 89

(siehe Technische Mitteilung Nr. 329-008)

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



TM 329-005

Material: Drahtseile B 3,2 LN 9374  
Nicopress-Ovalklemmen 28-3-M  
Werkzeugnummer 64 CGMP oder  
51-M-850 oder 63-V-XP  
jeweils Nut M  
Anzahl der Quetschungen 3

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

Bezugsnachweis: Valentin Flugzeugbau  
Flugplatzstr. 18  
D-8728 Haßfurt

Für Klemmen und Klemm-Werkzeuge auch:

R. Lindemann  
Osterrade 12  
2000 Hamburg 80

Für Schleppkupplungen und Haupttrad auch:

Tost GmbH Flugzeuggerätebau  
Thalkirchner Str. 62  
8000 München 2

## 2.2 REGELMÄSSIGE WARTUNG

Die Steuerung (siehe perspektivische Zeichnungen auf den Seiten 8, 9 und 10) ist wie folgt zugänglich:

1) Querruderantrieb innerhalb des Flügels durch ein Montageloch auf der Flügelunterseite und bei abgebautem Querruder durch die Antriebsöffnung im hinteren Flügelsteg (Blatt 8)

2) Bremsklappenantrieb innerhalb des Flügels bei ausgefahrenen Bremsklappen durch die Antriebsöffnung im Klappenkasten (Blatt 8)

3) Antriebe im Rumpf durch Abnahme des Montagedeckels auf dem Rumpfrücken und durch die Holmöffnungen

Im Cockpitbereich durch Abnahme der Sitzwannenverkleidung und des Montagedeckels links (Blatt 9)

4) Höhenruderantrieb nach Abnahme des Höhenleitwerks

Höhenruderumlenkhebel nach Abnahme des Seitenruders durch Montageöffnung im Seitenleitwerksholm (Blatt 10)

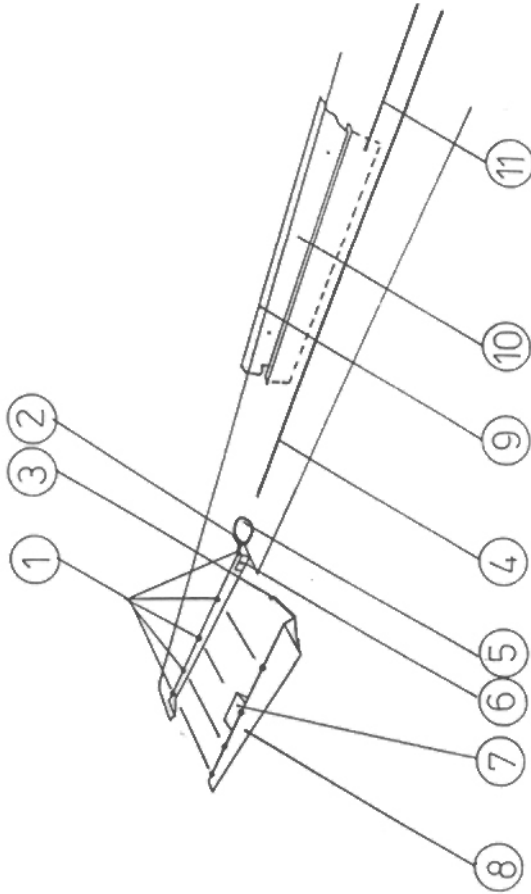
5) Seitenruderantrieb nach Abnahme des Seitenruders (Blatt 10)

Nach Reinigen des gesamten Segelflugzeuges wird wie folgt vorgegangen:

GFK auf äusseren Zustand überprüfen:  
auf Löcher, Risse, Lackrisse, Eindrücke

TM 329-005

Skizze: linker Flügel, Draufsicht von hinten



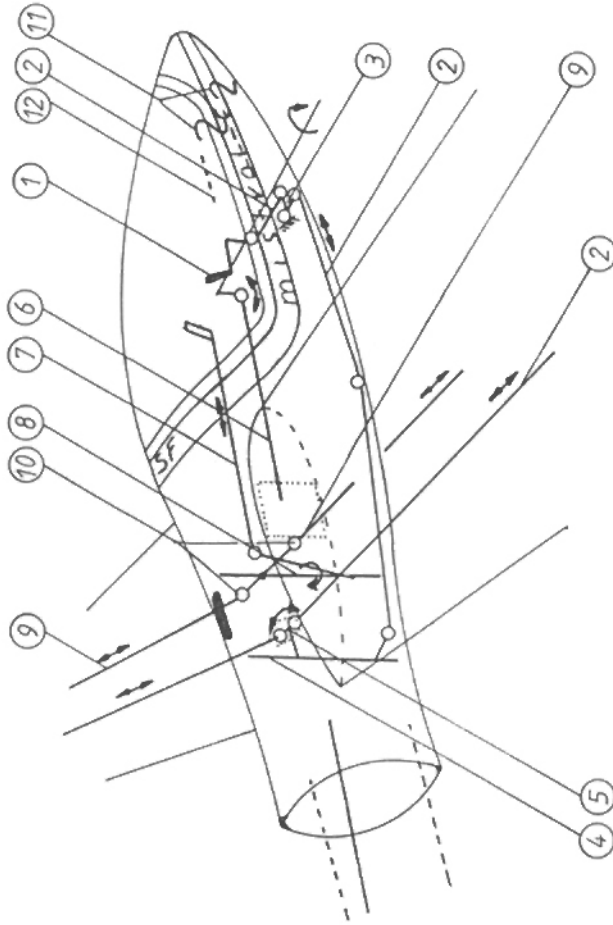
Querrudersteuerung

- 1) Lagerung
- 2) Umlenkhebel
- 3) Schubstange
- 4) Schubstange
- 5) Handlochdeckel
- 6) Flügelunterseite
- 7) Antriebsöffnung
- 8) Ausgleichsgewicht

Bremsklappenantrieb

- 9) Bremsklappenantrieb
- 10) Bremsklappe
- 11) Schubstange

Skizze: Rumpfansicht rechte Seite



Querrudersteuerung

- 1) Knüppel
- 2) Schubstange
- 3) Umlenkhebel
- 4) Torsionsrohr
- 5) Schnellanschlüsse

Höhenrudersteuerung

- 1) Knüppel
- 6) Schubstange

Seitensteuerung

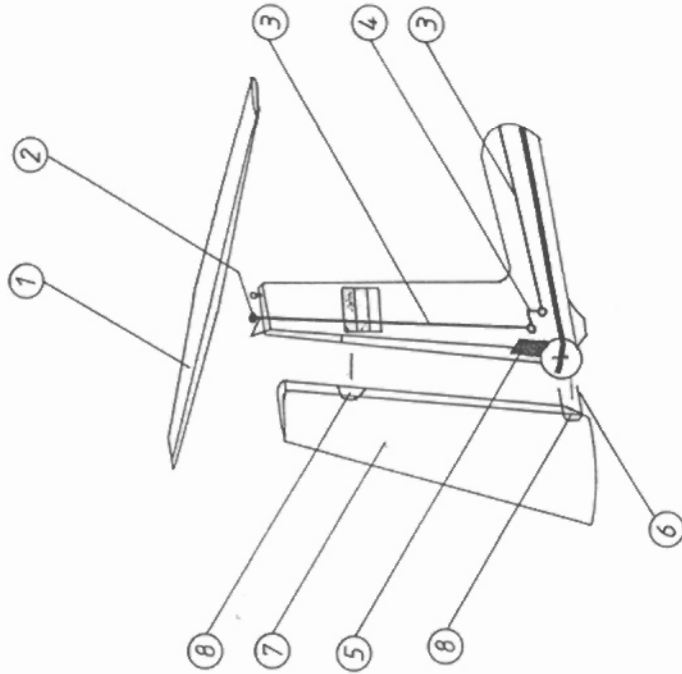
- 11) Pedale
- 12) Seitenruderseile

Bremsklappenantrieb

- 7) Antrieb mit Schubstange
- 8) Torsionsrohr
- 9) Schubstange
- 10) Schnellanschlüsse

TM 329-005

Skizze: Höhen- und Seitenleitwerk

Höhensteuerung

- 1) Höhenruder
- 2) Schnellanschluß
- 3) Schubstange
- 4) Umlenkhebel
- 5) Montageöffnung

Seitensteuerung

- 6) Steuerseile
- 7) Seitenruder
- 8) Lagerung

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, entrostern und neu konservieren, falls die Teile nicht sogar ausgetauscht werden müssen (s. Kap. 2.9).

(Stahlbeschläge, Stoßstangen und Hebel sind gelb chromatiert).

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

Die zulässige Reibung in der Höhensteuerung kann im Fluge überprüft werden: Bei einer ausgetrimmten Geschwindigkeit von etwa 120 km/h muß das Segelflugzeug auf  $\pm 15$  km/h der ursprünglichen Trimmgeschwindigkeit zurückkehren, wenn die Steuerung langsam freigegeben wird.

Bei übermäßigem Radialspiel in Lagern und Gelenken sind diese auszuwechseln.

Die Anschlüsse für Querruder und Bremsklappen zwischen Flügel und Rumpf sind nachstellbar, um die erforderlichen Ruderausschläge zu regulieren.

Die Schnellverschlüsse von 1'Hotelier sind federbelastet und spielfrei.

Das Spiel in der Steuerung und im Bremsklappenantrieb ist gem. Abschnitt 2.3 zu überprüfen.

Alle Beschlagteile, die am GFK befestigt sind, auf festen Sitz prüfen. 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 Fahrwerksaufhängebleche nicht verbogen oder die Aufhängung am Radkasten nicht beschädigt sind.

Luftdruck  $\Delta p = 2,5$  bar vom Hauptrad prüfen.

Überprüfen der statischen und Gesamt-Druckentnahme einschl. Leitungen und Schlauch-Kupplung auf Durchgang und Dichtheit.

Achten Sie auf lose Instrumentengläser.

Am aufgebauten Segelflugzeug Überprüfung der Ruderaus- schläge und Funktionskontrolle der Steuerung und der Kupplung vornehmen.

### 2.3 SPIEL IN DER STEUERUNG

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

Querruder hinter Ruderdrehachse	plus/minus 4 mm, gemessen 190 mm
Höhenruder hinter Ruderdrehachse	plus/minus 2 mm, gemessen 153 mm
Seitenruder hinter Ruderdrehachse	plus/minus 4 mm, gemessen 480 mm
Bremsklappe über Klappendrehachse bei voll geöffneter Bremsklappe.	plus/minus 2 mm, gemessen 190 mm

### 2.4 SPIEL IM FLÜGEL- UND LEITWERKSANSCHLUSS

Für den Flügel ist ein Tangentialspiel von plus/minus 5 mm an der Flügelspitze zulässig. Ist das Spiel größer, sind die Flügelaufhängebolzen am Rumpf mit 0,2 bis 0,3 mm starken Scheiben zu unterlegen, bis sich bei der Montage die Hauptbolzen stramm einschieben lassen. 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 0,05 mm Spiel haben.

Für das Höhenleitwerk ist ein Tangentialspiel von plus/minus 3 mm und ein Kippen von plus/minus 3 mm um die Rumpflängsachse, gemessen jeweils am Leitwerksrandbogen, die äußerste Grenze.

Das Spiel in der vorderen Höhenleitwerksaufhängung darf 0,4 mm nicht überschreiten.

## 2.5 BESCHÄDIGUNGEN

Nach übermäßigen Beanspruchungen im Fluge und nach harten Landungen ist das Flugzeug einer besonders gründlichen Kontrolle zu unterziehen. Zu diesem Zweck muß es abgerüstet werden (siehe 1.2). Besonderes Augenmerk sollte folgenden Bauteilen geschenkt werden:

- Holmstummel, Wurzelrippen, Flügelanschluß-  
beschläge
- Höhenleitwerksaufhängung
- Seiten-, Höhen- und Querruderlager
- Steuerknüppel-Spant (Sitzwanne ausbauen!)
- Hauptrad (Nabe, Decke, Rutschmarkierung)
- Rad-Aufhängung (fester Sitz im GFK)

Beschädigungen in GFK-Bauteilen verraten sich oft durch weiße Stellen im Laminat oder Risse im Lack. Metallteile auf Deformationen und Risse überprüfen.

Werden Beschädigungen festgestellt, so darf keinesfalls weitergeflogen werden, bevor nicht ein Prüfer hinzugezogen wurde und die Schäden repariert sind.

Große Reparaturen, d.h. wenn die Lufttuchtigkeit betroffen ist, dürfen nur vom Hersteller oder in einem Luftfahrttechnischen Betrieb mit entsprechender Anerkennung durchgeführt werden.

Kleine Reparaturen wie das Ausbessern von Kratzern, kleinen Rissen in der Oberfläche usw. können, falls er entsprechende Fachkenntnisse besitzt, auch vom Halter selbst vorgenommen werden.

Informationen über den Laminataufbau, sowie sämtliche Ersatzteile und Reparaturmaterialien liefert der Hersteller.

## Materialien für kleine Reparaturen

Materialbezeichnung	Anwendung
Glasgewebe Interglas 91140; 92110; 92125; 92145; 92146, Finish I 550	Laminataufbau
Hartschaum Divinycell H 60 Epoxidharz Glycidäther 162 Härter Laromin C 260	Sandwich-Kerne Laminierharz 38:100 Gew% in G162 Tempern: 54°C/10h mit G162: Klebeharz "- Leichtspachtel Feinspachtel Oberflächenlack
Baumwollflocken FL1f Microballoons braun Spachtel Ferroelastic weiß Feinschicht Vetropfen Serie 711, vorbeschl., paraffin. Härter MEKP LA 3 Verdüner Athylacetat	2% in Vetropfen bis 10% in Vetroph.

## 2.6 AUS- UND EINBAU DER SCHLEPPKUPPLUNGEN

Die Schwerpunktkupplung ist bei ausgebauter Sitzwanne zugänglich. Zur Demontage wird zuerst die Kausche des Auslöseseilzuges gelöst. Nach Lösen der 3 Befestigungsschrauben im Kupplungskasten läßt sich die Kupplung nach unten aus dem Rumpf herausziehen.

TM 329-002, TM 329-006

Auf die beigelegten Distanzscheiben zwischen Kupplung und den beiden seitlichen Aufnahmeblechen ist zu achten. Die Montage erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

Die Bugkupplung ist nach Abnahme des Lüftungsteiles im Staukammerspant zugänglich. Nach Lösen der Befestigungsschrauben und des Bedienzuges läßt sich die Kupplung nach hinten oben herausnehmen.

Die Montage erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

## 2.7 RUDERMOMENTE

Nach einer Reparatur oder Neulackierung eines Ruders müssen dessen Masse und Scharniermoment  $M = P \times r$  überprüft werden. Dabei muß das Ruder ausgebaut sein. Liegt die festgestellte Kombination aus Masse und Moment nicht im zulässigen Bereich des entsprechenden Diagramms auf Blatt 17, so ist ein zusätzlicher Massenausgleich (Bleistreifen) anzubringen, wobei die folgenden Positionen unbedingt einzuhalten sind:

- Querruder:** an der vorderen Halterung für Massenausgleich
- Höhenruder:** je zur Hälfte an beiden vorgezogenen Rudern
- Seitenruder:** am oberen Ende der Rudernase (max. 70 cm von oben).

Nach dem Einbau zusätzlicher Ausgleichsgewichte ist zu überprüfen, ob dadurch die Freigängigkeit und die geforderten Ruderausschläge nicht eingeschränkt worden sind.

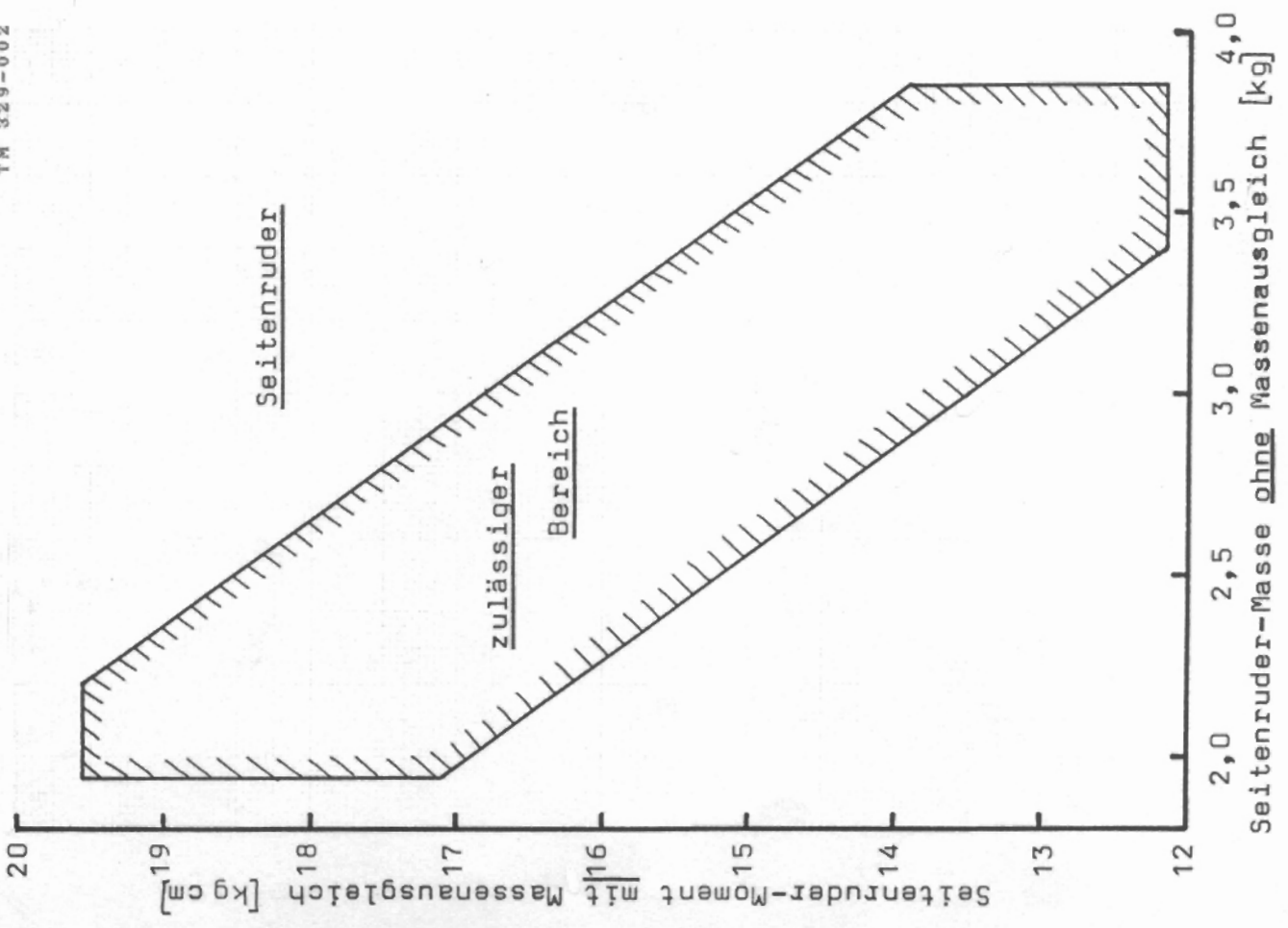
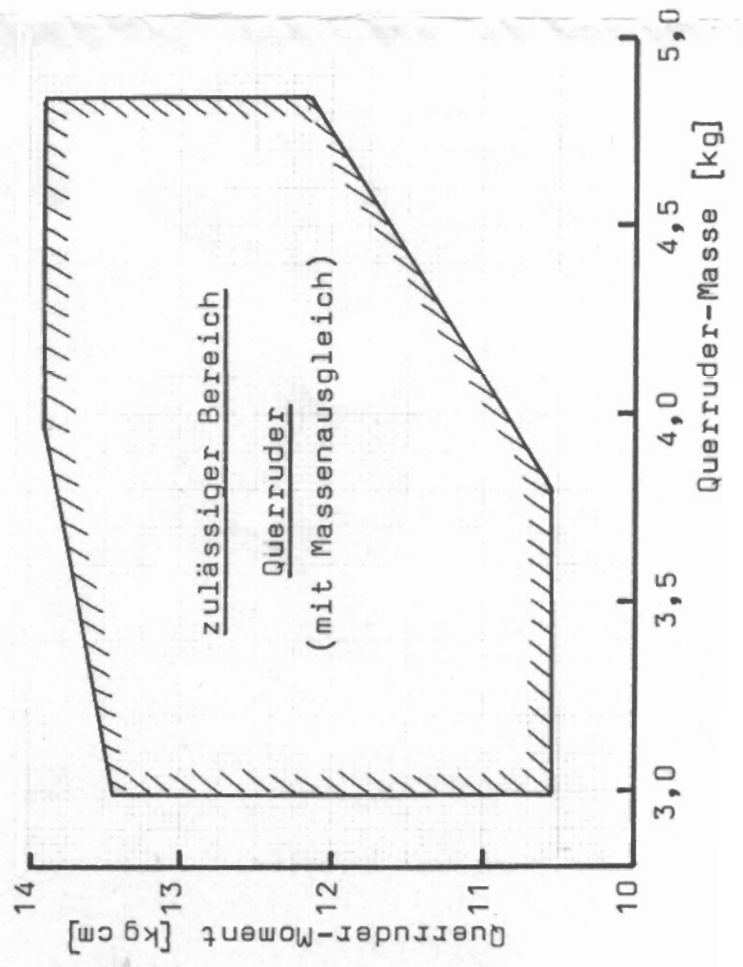
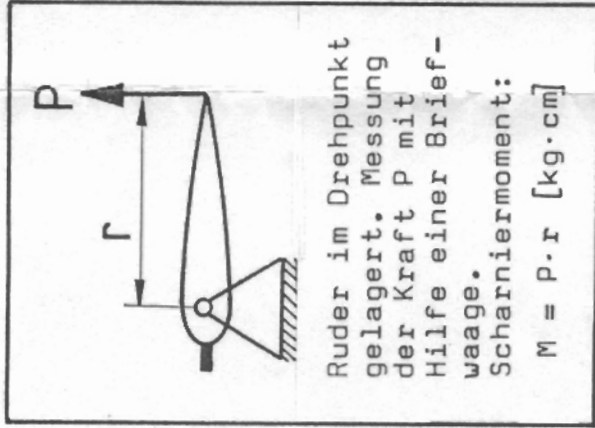
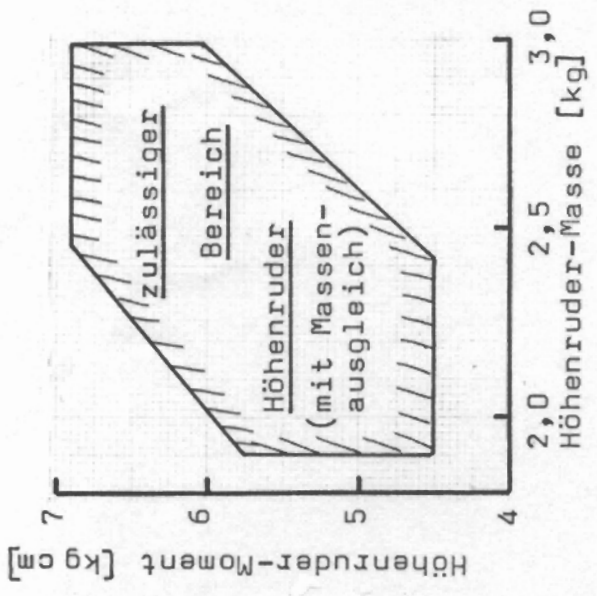
Achtung: Beim Seitenruder ist für die Festlegung des Scharniermomentes mit Massenausgleich die Rudermasse ohne Massenausgleich maßgeblich.

Im Zweifelsfall Massenausgleich vor dem Wiegen entfernen!

Die Seitenrudermasse incl. Massenausgleich darf jedoch 6,40 kg nicht überschreiten!

Beim Höhen- und Querruder ist für das Scharniermoment die Rudermasse mit Massenausgleich maßgeblich.

TM 329-002



TM 329-005

## 2.8 ZEICHEN UND SYMBOLE

Haubenverriegelung (1) - am Verriegelungsknopf  
(Haubenrahmen links)

Haubennotabwurf (2) - am Notabwurfknopf  
(Bordwand rechts)

Stauraumbeladung (3) - an Stauraumrückwand

Bremsklappen (4) - am BK-Hebel  
(vordere Stellung)

Lüftung (5) - am Lüftungknopf  
(Bordwand rechts)

Pedalverstellung (6) - Griff Pedalverstellung  
(rechts)

Schleppkupplung (7) - am Ausklinkgriff  
(links)

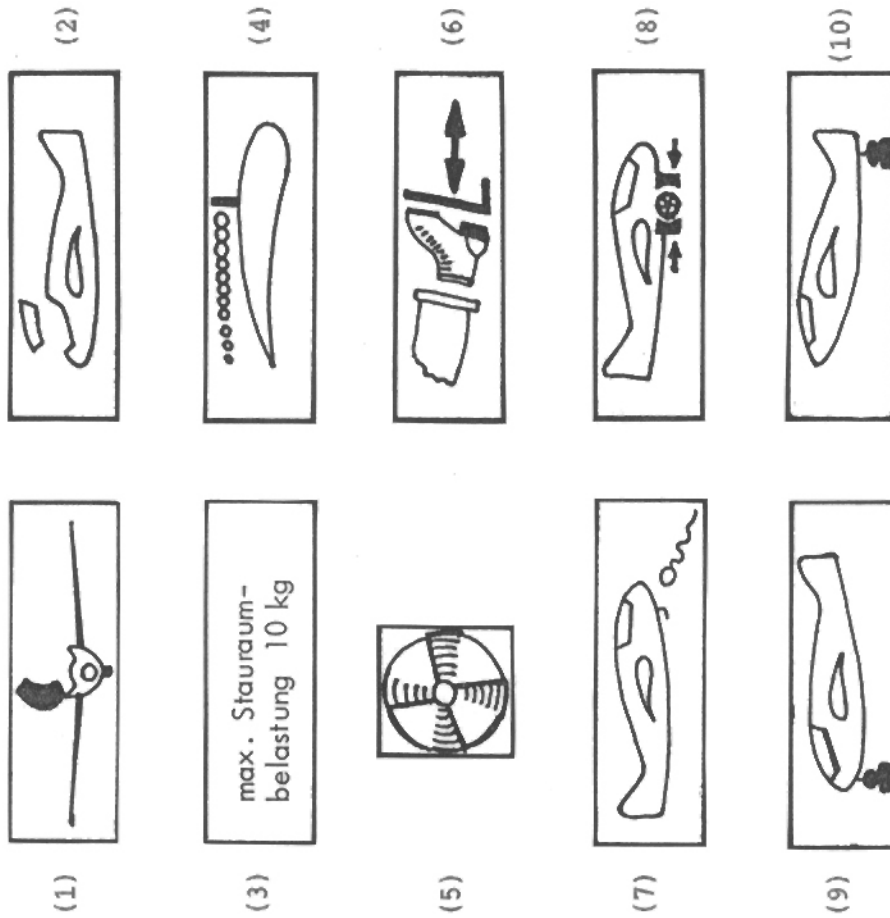
Radbremse (8) - bis Werk-Nr. 042:  
am BK-Hebel  
(hintere Stellung)

- ab Werk-Nr. 043:  
am Steuerknüppel

## Trimmung

kopflastig (9) - bis Werk-Nr. 042:  
am Steuerknüppel  
(vorn/hinten)

- ab Werk-Nr. 043:  
am Trimmhebel  
(vorn/hinten)





TM 329-005

## 2.9 PFLEGE DER OBERFLÄCHE

Die Oberfläche sollte nur wenn und wo nötig gewaschen werden, bei Bedarf mit milden Waschmittelzusätzen. Dabei ist zu beachten, daß kein Wasser ins Innere des Flugzeugs gerät.

Anschließend abledern.

Die Plexiglashaube darf außer mit Wasser nur mit speziellen Plexiglaspflegemitteln behandelt werden.

Um die Oberfläche auf Dauer in gutem Zustand zu erhalten, sind insbesondere zwei Grundregeln zu beachten:

- vor anhaltender Feuchtigkeit schützen  
(ein Regenschauer schadet nichts, wohl aber z.B. Lagerung in einem feuchten Raum)
  - regelmäßig wachshaltige Pflegemittel anwenden  
(entweder zweimal jährlich "schwabbeln" oder alle 8 Wochen mit üblichem Autowachs polieren; bei Verwendung eines Poliergeräts örtliche Überhitzungen vermeiden!)
- Geschädigt wird die Oberfläche durch Nässe, intensive Sonnenbestrahlung (besonders UV), hohe Temperaturen, starke Temperaturschwankungen, sowie Benzine und Alkohole. Zerstörend wirken Verdünnungen und Lösungsmittel aller Art, ganz besonders chlorierte Kohlenwasserstoffe.
- Treten aufgrund mangelhafter Pflege großflächig Risse, Blasen oder Auskredungen auf, so kann die Oberflächenbeschichtung ihre Schutzfunktion für die GFK-Struktur nicht mehr erfüllen und sie muß abgeschliffen und neu aufgebracht werden (Große Reparatur, siehe 2.5). Dabei ist zu beachten, daß auch die neue Oberfläche weiß bleibt, da dunklere Farben zu einer unzulässigen Aufheizung der Struktur führen.

## 2.10 ANSCHNALLGURTE

Für das Segelflugzeug "mistral-C" ist ein symmetrischer, vierteiliger Anschnallgurt erforderlich.

Folgende zugelassene Muster:

### Bauchgurte

Muster : Autoflug Bagu FAG-7/ 40.070/30  
 Gadringer Bagu IV -E/2 40.070/16  
 Gadringer Bagu IV -D/ 40.070/16  
 Gadringer Bagu V -A/2 40.070/32

Befestigungspunkte: Gurtbefestigungsrohre im unteren Teil der Sitzwanne

### Schultergurte

Muster : Autoflug Schugu FAG-7/40.071/21  
 Gadringer Schugu II -C/40.071/05

Befestigungspunkte: Umschlingung des vorderen Tangentialkraftrohres

2 vorgesehene Befestigungspunkte

**2.11 INSTRUMENTENLISTE**

Für die Ausrüstung der "mistral-C" stehen folgende Instrumente zur Verfügung:

**Staudruck-Fahrtmesser**

(Messbereich 50 - 300 km/h)

Muster: Winter 6 FMS 4 R-10-210/10  
PEZETEL PR-400 S Baureihe A

**Höhenmesser**

Muster: Winter 4 FGH 10 R-10.220/10  
PEZETEL W 12 S Baureihe A

**Variometer**

Muster: Winter STV 5  
PEZETEL WR-5-D  
Westerboer VW 711-841 (o.ä.)

**Magnet-Kompass**

Muster: Airpath C 2300  
Ludolph FK 16 10.410/3  
PEZETEL BS 1

**Elektrische Wendezeiger**

Muster: Gauting WZ-402/31 L 10.241/8  
PEZETEL EZS-3

**UKW-Sende- und Empfangsgerät**

Muster: Becker AR 3201 10.911/76  
Becker AR 2008/25 10.911/48

W. Dittel FSG 15/25 10.911/44  
FSG 40 S 10.911.45  
FSG 60 (M) 10.911/72  
FSG 50 10.911/71

Avionic Dittel ATR 720 10.911/70

**Beschleunigungsmesser**

Muster: Jaeger Typ 50 (Gauting)

**ZU BEACHTEN**

Aus Festigkeitsgründen darf das Gewicht des Instrumentenpilzes mit Instrumenten 6,5 kg nicht überschreiten.

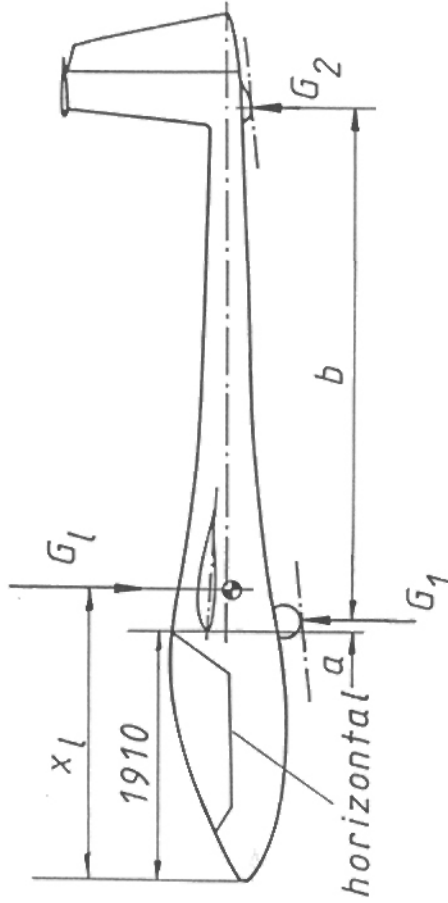
Das Gewicht des Instrumentenpilzes mit Fahrtmesser und Höhenmesser beträgt ca. 1,5 kg.

3. Anhang

3.1 Ermittlung der Schwerpunktlage

Zur Ermittlung der Leermassen-Schwerpunktlage wird das Segelflugzeug mit geschlossener Haube (unbesetzt, ohne Fallschirm, aber mit der gesamten festen Ausrüstung) so auf zwei Waagen gestellt, daß der Haubenrahmen horizontal liegt.

Die Bezugsebene BE liegt 1910 mm vor der Flügelvorderkante der Wurzelrippe.



Die Einzelmassen "G<sub>1</sub>" und "G<sub>2</sub>" werden durch Wägung bestimmt, die Abstände "a" und "b" werden mit Hilfe eines Lotes ermittelt.

Die Leermasse G<sub>L</sub> ergibt sich aus der Summe der Einzelmassen:

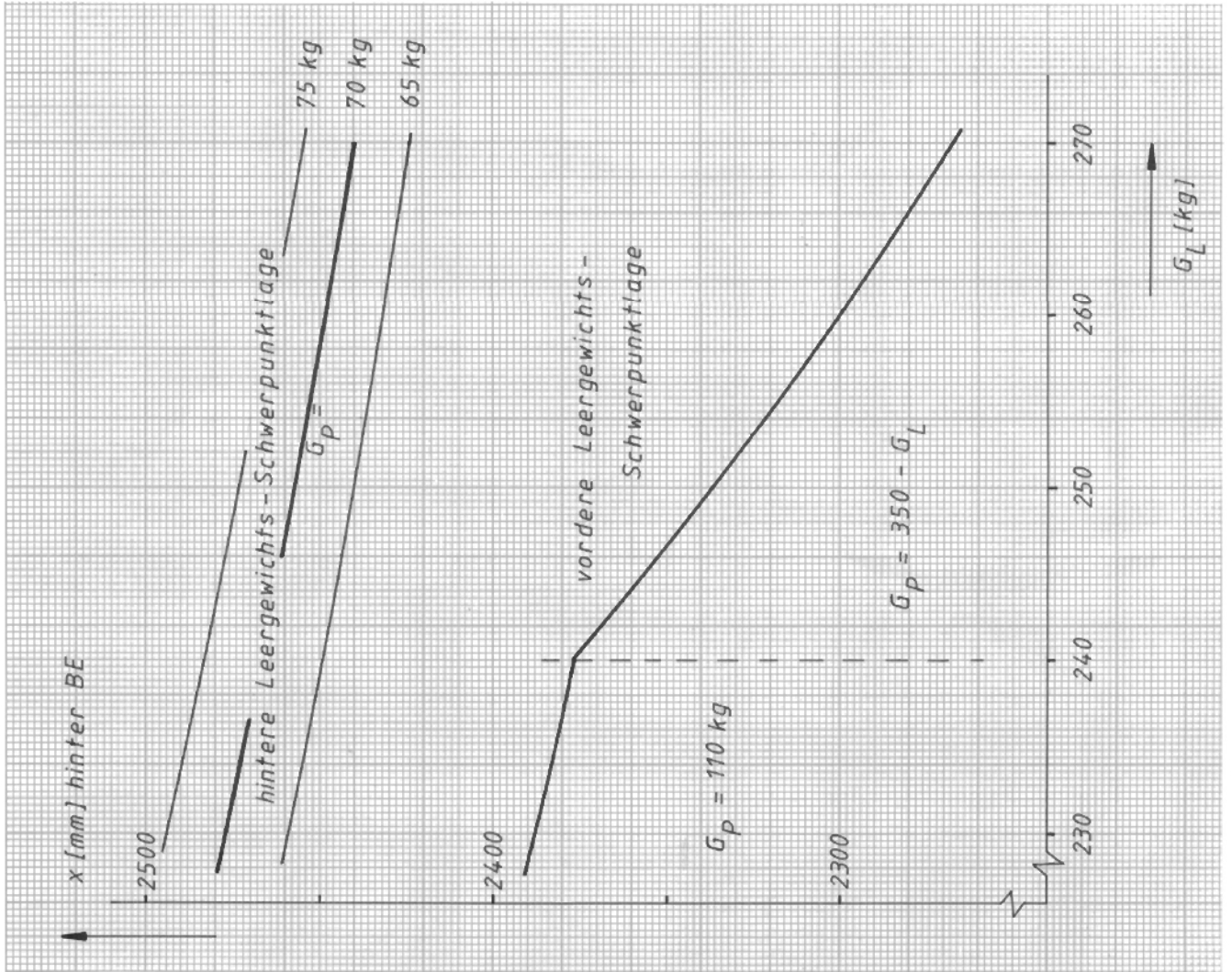
$$G_L = G_1 + G_2$$

Die Leermassen-Schwerpunktlage X<sub>L</sub> wird nach folgender Formel berechnet:

$$X_L \text{ [mm]} = 1910\text{mm} + \frac{G_2 \text{ [kg]} \cdot b \text{ [mm]}}{G_L \text{ [kg]}} + a \text{ [mm]}$$

Datum				
a [mm]				
b [mm]				
G <sub>1</sub> [kg]				
G <sub>2</sub> [kg]				
G <sub>L</sub> [kg]				
X <sub>L</sub> [kg]				

Liegt die Leermassen-Schwerpunktlage "X<sub>L</sub>" für die vorhandene Leermasse zwischen den Grenzlinien des folgenden Diagramms, so liegt der Flugmassen-Schwerpunkt für Piloten von 70 kg bis 110 kg (einschließlich Fallschirm) innerhalb des zulässigen Bereichs.



TM 329-005

Es ist ferner zu kontrollieren, ob mit Ausnutzung der Zuladung nicht das zulässige Höchstgewicht der nicht-tragenden Teile überschritten wird.

Datum				
Grupp (Kompl.)	kg			
Höhenleitwerk	kg			
Summe	kg			
220 kg - Summe	kg			

Ist das Gewicht "220 kg - Summe" gleich 110 kg oder größer und liegt der Leergewichts-Schwerpunkt innerhalb der Grenzlinien, so ist auch bei 2.6 SCHWERPUNKTLAGEN (Seite 12 im Flughandbuch) für die Mindestzuladung "70 kg" und für die max. Zuladung "110 kg" einzutragen.

Ist das Gewicht "220 kg - Summe" kleiner als 110 kg und liegt der Leergewichtsschwerpunkt innerhalb der Grenzlinien, so ist bei 2.6 SCHWERPUNKTLAGEN (Seite 12 im Flughandbuch) für die Mindestzuladung "70 kg" und für die max. Zuladung der Wert für "220 kg-Summe" einzutragen.

TM 329-005

Die bei 2.6 SCHWERPUNKTLAGEN (Seite 12 im Flughandbuch) einzutragende Zuladung darf zusammen mit dem Leergewicht nicht größer sein als 350 kg.

Liegt die Leergewichts-Schwerpunktlage außerhalb der Grenzlinien des Diagramms, so ist der Schwerpunkt durch Ballasteinbau wieder in den zulässigen Leergewichtsschwerpunktbereich zu bringen. Dazu sollte der Hersteller angefragt werden.

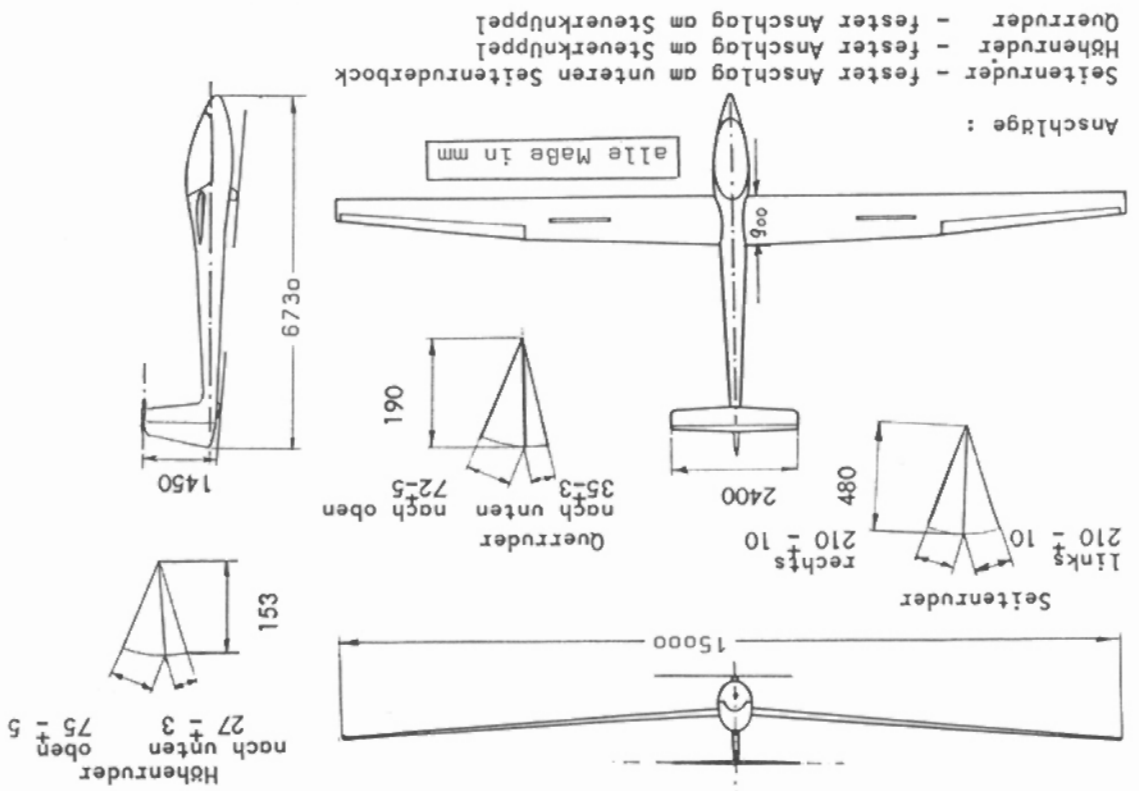
Im Cockpitbereich ist vor den Seitensteuerpedalen eine Befestigungsmöglichkeit für Trimmgewichte angebracht.

- 1 kg Trimmgewicht vorne entspricht
- 2,5 kg Pilotengewicht

Eine Neuermittlung des Schwerpunktes für das leere Flugzeug ist nach Einbau zusätzlicher Ausrüstung, nach Reparaturen, neuer Lackierung oder großen Änderungen, die das Gewicht des Segelflugezeuges beeinflussen können, jedoch mindestens alle 3 Jahre erforderlich.

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

## 3.2 EINSTELLDATEN



3.3 GERÄTELISTE

lt. Ausrüstungsverzeichnis vom sind  
eingebaut:

Benennung	Baumuster	Hersteller	Einbauort/cm hinter BE
Fahrtmesser			
Höhenmesser			
Variometer			
Variometer			
Bauchgurte			
Schultergurte			
Schwerpunkt- kupplung			
Bugkupplung			
Kompass			
Funkgerät			
Batterie			
Sauerstoff- anlage			

3.4 Prüfungsablauf zur Erhöhung der Lebensdauer

1. Allgemeines

Die Ergebnisse der an Tragflügelholmen nachträglich durchgeführten Betriebsfestigkeitsversuche haben den Nachweis erbracht, daß die Betriebszeit der GFK - Segelflugszeuge 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 3 aufgeführten Programm durchzuführen. Bei positivem Ergebnis dieser Nachprüfung bzw. nach ordnungsgemäßer Reparatur der festgestellten Mängel wird die Betriebszeit des Segelflugszeugs um 1000 Stunden, also auf 4000 Flugstunden erhöht (1. Stufe). Das vorgenannte Prüfungsprogramm ist zu wiederholen, wenn 4000 Flugstunden erreicht sind. Sind die Ergebnisse positiv bzw. die Mängel ordnungsgemäß repariert, so kann die Betriebszeit auf 5000 Flugstunden 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 ordnungsgemäß repariert, so kann die Betriebszeit auf 6000 Flugstunden erhöht werden (3. Stufe).

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

3. Das Prüfprogramm ist bei Bedarf beim Hersteller anzufordern.
4. Die Prüfungen dürfen nur beim Hersteller oder in einem Luftfahrttechnischen Betrieb mit entsprechender Berechtigung durchgeführt werden.
5. Die Ergebnisse der Prüfungen sind in einem Befundbericht aufzuführen, wobei zu jeder Maßnahme Stellung zu nehmen ist. Werden die Prüfungen in einem LTB vorgenommen, so ist dem Hersteller eine Kopie des Befundberichtes zur Auswertung zuzuleiten.
6. Die obligatorischen periodischen Nachprüfungen (in der BRD Jahresnachprüfungen nach §27 (1) LuftGerPO) bleiben durch diese Regelung unberührt.
7. Das Prüfprogramm wird bei Bedarf erstellt und mit dem Luftfahrt-Bundesamt abgestimmt.

### 3.5 Anweisung für die Wartung von L'Hotellier Steuerungsanschlüssen

(Übersetzung der L'Hotellier-Wartungsanweisung DOCUMENT IMF, N° 10.01, Rev. E, 03/94)

## 1 - ANWEISUNGEN ZUR VORBEUGENDEN WARTUNG UND SICHERHEIT

Die Schwenkbewegung zwischen Zwinge und Kugelkopf muß mit geringstmöglichem Reibungswiderstand erfolgen. Es ist daher unbedingt notwendig, die Kugel-Zwing-Einheit zu schmieren. Diese Schmierung muß nach der Reinigung und vor dem Anschließen unter Verwendung eines bei Kälte nicht stockenden Schmiermittels durchgeführt werden.

**BEISPIEL:** ESSO UNIVERSAL SPRAY MIT SILIKON-ANGEREICHERTEN ÖLEN (empfohlen für Anschlüsse, die Sand oder anderen schleifenden Stoffen ausgesetzt sind).

Nach jeder Montage muß unbedingt überprüft werden, daß der Anschluß der Zwinge an den Kugelkopf richtig durchgeführt worden ist. Zu diesem Zweck ist eine Kontrollbohrung am Verriegelungskeil angebracht. Wenn der Anschluß korrekt ausgeführt ist, muß die Bohrung sichtbar sein und es muß möglich sein, den Sicherungsstecker "B", Muster L'H 140, einzusetzen.

## 2 - PERIODISCHE KONTROLLE

Anlässlich der Jahresnachprüfung, spätestens aber alle 500 Flugstunden, müssen Kugelköpfe und Zwingen auf folgende Weise überprüft werden:

### 2.1. KOAXIALITÄT

- Prüfen, ob der Kugelkopf ohne Schwergängigkeit gleichmäßig schwenkt,
- prüfen des Schwenkbereichs.
- Prüfen, ob keine Risse am Kugelhalbs vorhanden sind



**2.2. MESSUNG DER RUNDHEIT DES KUGELKOPFES (siehe Bild 2)**

Der Unterschied zwischen mehreren Messungen des Kugeldurchmessers darf 0,1 mm nicht überschreiten. Diese Messung hat den Sinn, abnormalen Verschleiß des Kugelkopfes festzustellen.

**2.3. PRÜFUNG DES ZUSTANDES DES KUGELKOPFGEWINDES**

Kein Gewindegang darf beschädigt sein. Beim Wiederausammenbau muß der Bund vollflächig auf seiner Auflage zu sitzen kommen. Es ist unbedingt notwendig, den Kugelkopf durch eine geeignete Sicherungsmaßnahme gegen Verdrehen zu sichern.

**2.4. SICHTKONTROLLE DER ZWINGE**

Es dürfen keinerlei Deformationen oder plastische Verformungen im Bereich der Kugelkopfaufnahme, der Kugelpfanne und der Verriegelung vorhanden sein.

**2.5. MESSUNG DES ÜBERSTANDES DES UNTEREN ENDES DES**

**VERRIEGELUNGSKEILS NACH ANSCHLUSS DER ZWINGE AN DEN KUGELKOPF (siehe Bild 1)**

Dieser Überstand muß immer größer als 2 mm sein. Durch diese Messung soll die Wirksamkeit des selbsttätigen Spieausgleichs geprüft werden.

**2.6. PRÜFUNG DER VERBINDUNG ZWISCHEN STEUERSTANGE UND ZWINGE**

Bei verstellbaren Zwingen ist zu prüfen, ob die Veranschraubung Steuerstange-Zwinge fest angezogen und auf geeignete Weise gesichert ist.

**2.7. PRÜFUNG DER FUNKTION DER ANGESCHLOSSENEN ZWINGE**

Es darf, hervorgerufen durch Korrosion oder andere Gründe, keine Schwergängigkeit der Kugelpfanne oder des Verriegelungskeils auftreten.

Falls nach erfolgter Prüfung bei einem der 7 aufgeführten Punkte unzulässige Abweichungen aufgetreten sind, so müssen Kugelkopf und Zwinge unbedingt erneuert werden. Darüberhinaus wird empfohlen, die Anschlüsse alle 10 Jahre bzw. alle 3000 Flugstunden auszutauschen.

**Wichtiger Hinweis**

Defekte Teile können zur technischen Überprüfung eingesandt werden an:

Louis L'HOTELLIER S.A.  
93, avenue Charles De Gaulle  
F-92270 BOIS COLOMBES

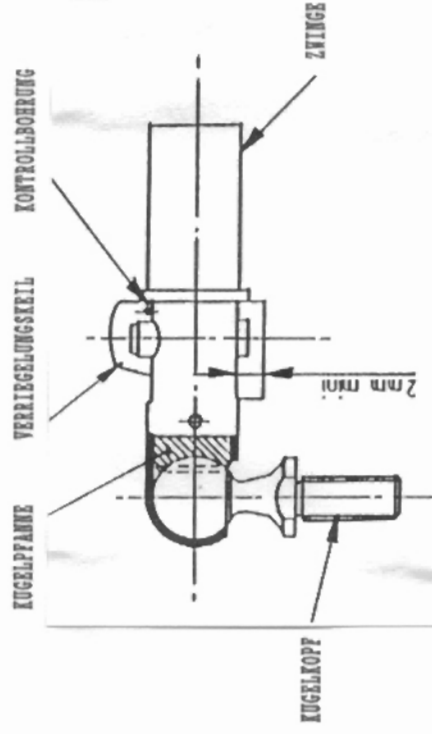


BILD 1

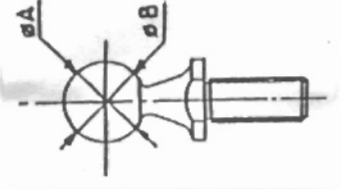


BILD 2