

**DG**

**FLUGZEUGBAU GMBH**



**WARTUNGSHANDBUCH  
FÜR DAS SEGELFLUGZEUG**

**LS4**

**MUSTER:** LS Sailplanes

**BAUREIHEN:** LS4  
LS4-a  
LS4-b

**Kennblatt-Nr.:** EASA.A.095

**Ausgabe:** Mai 2011  
(Änderungen und Zusammenfassung der ursprünglichen Ausgaben der Wartungshandbücher der Baureihen LS4, LS4-a und LS4-b)

**Halter:** FSV Rheda e.V.

**Werk-Nr:** 4360

**Ident-Nr:** 739372

**Kennzeichen:** D-3556



Copyright DG Flugzeugbau GmbH jegliche Kopie oder Veröffentlichung ist untersagt

DG Flugzeugbau  
Otto Lilienthalweg 2  
76646 Bruchsal  
[www.dg-flugzeugbau.de](http://www.dg-flugzeugbau.de)  
Ersatzteil- und Materialverkauf:

Telefon (07251) 3020-0  
Telefax (07251) 3020-200  
[dg@dg-flugzeugbau.de](mailto:dg@dg-flugzeugbau.de)  
Tel. 07251/3020-270  
[lager@dg-flugzeugbau.de](mailto:lager@dg-flugzeugbau.de)

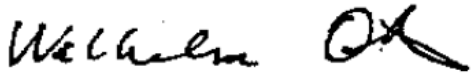
## Wartungshandbuch LS4

### Empfehlung für Ersatzteilbestellungen.

Bitte versuchen Sie mit den Angaben des Wartungshandbuches die genaue Bezeichnung der Ersatzteile festzustellen und diese bei der Bestellung durchzugeben. Nur so ist eine schnelle und fehlerfreie Ersatzteillieferung gewährleistet.

Die Bezeichnungen finden Sie in den Abschnitten Systembeschreibungen und Arbeitsanleitungen und insbesondere in den Diagrammen des Wartungshandbuches.

Mit freundlichen Grüßen  
DG FLUGZEUGBAU GMBH



Dipl, Ing. W. Dirks

# Wartungshandbuch LS4

## 0 Allgemeines

### 0.1 Berichtigungsstand des Wartungshandbuches

Lfd. Nr.	Seite	Bezug	Datum
0.1	Alle	Zusammenfassung und neues einheitliches Format der ursprünglichen Ausgaben der Wartungshandbücher der Baureihen LS4, LS4-a, LS4-b und LS-4-b mit Seitenflossentank	Mai 2011
0.2	0-11, 1-1 ÷ 1-7, 1-10 ÷ 1-15, 2-1 ÷ 2-6, 2-11, 2-13, 3-1 ÷ 3-4, 3-6, 3-7, 4-1, 4-5 ÷ 4-7, 4-9, 4-16, 4-18 ÷ 4-20, 5-1 ÷ 5-3, 6-1, 7-1, 7-2, 8-1, 9--1 ÷ 9-4, 10-1 ÷ 10-3, 11-1 ÷ 11-10, 12-1, 12-2, 13-1, 14-3 ÷ 14-7	Diverse sachliche Änderungen gegenüber den letzten Änderungen der ursprünglichen Wartungshandbüchern	Mai 2011
1	0-2, 0-4, 0-5, 1-1, 2-2, 2-3, 2-5, 2-11, 4-6, 7-2 – 7-4	neo-Winglets TM4049	Februar 2019

Seite absichtlich freigelassen

# Wartungshandbuch LS4

## 0.2 Verzeichnis der gültigen Seiten

Abschnitt	Seite	Ausgabe	ersetzt	ersetzt	ersetzt
0	0-0	Mai 2011			
	0-1	Siehe Änderungsstand			
	0-2	"			
	0-3	"			
	0-4	"			
	0-5	"			
	0-6	Mai 2011			
	0-7	"			
	0-8	"			
	0-9	"			
	0-10	"			
	0-11	"			
1	1-1	Mai 2011	Febr. 2019		
	1-2	"			
	1-3	"			
	1-4	"			
	1-5	"			
	1-6	"			
	1-7	"			
	1-8	"			
	1-9	"			
	1-10	"			
	1-11	"			
	1-12	"			
	1-13	"			
	1-14	"			
	1-15	"			
2	2-1	Mai 2011			
	2-2	"	Febr. 2019		
	2-3	"	Febr. 2019		
	2-4	"			
	2-5	"	Febr. 2019		
	2-6	"			
	2-7	"			
	2-8	"			
	2-9	"			
	2-10	"			
	2-11	"		Febr. 2019	
	2-12	"		Febr. 2019	
	2-13	"			

## Wartungshandbuch LS4

### 0.2 Verzeichnis der gültigen Seiten ff

Abschnitt	Seite	Ausgabe	ersetzt	ersetzt	ersetzt
3	3-1	Mai 2011			
	3-2	"			
	3-3	"			
	3-4	"			
	3-5	"			
	3-6	"			
	3-7	"			
4	4-1	Mai 2011			
	4-2	"			
	4-3	"			
	4-4	"			
	4-5	"			
	4-6	"	Febr. 2019		
	4-7	"			
	4-8	"			
	4-9	"			
	4-10	"			
	4-11	"			
	4-12	"			
	4-13	"			
	4-14	"			
	4-15	"			
	4-16	"			
	4-17	"			
	4-18	"			
	4-19	"			
	4-20	"			
5	5-1	Mai 2011			
	5-2	"			
	5-3	"			
	5-4	"			
	5-5	"			
6	6-1	Mai 2011			
7	7-1	Mai 2011			
	7-2	"	Febr. 2019		
	7-3	"	Febr. 2019		
	7-4	"	Febr. 2019		

# Wartungshandbuch LS4

## 0.2 Verzeichnis der gültigen Seiten ff

Abschnitt	Seite	Ausgabe	ersetzt	ersetzt	ersetzt
8	8-1	Mai 2011			
	8-2	"			
	8-3	"			
9	9-1	Mai 2011			
	9-2	"			
	9-3	"			
	9-4	"			
10	10-1	Mai 2011			
	10-2	"			
	10-3	"			
11	11-1	Mai 2011			
	11-2	"			
	11-3	"			
	11-4	"			
	11-5	"			
	11-6	"			
	11-7	"			
	11-8	"			
	11-9	"			
	11-10	"			
12	12-1	Mai 2011			
	12-2	"			
13	13-1	Mai 2011			
14	14-1	Mai 2011			
	14-2	"			
	14-3	"			
	14-4	"			
	14-5	"			
	14-6	"			
	14-7	"			
		"			

# Wartungshandbuch LS4

## 0.3 Inhaltsverzeichnis

Abschnitt	Inhalt	Seite
0	Allgemeines	0-2
0.1	Berichtigungsstand des Wartungshandbuches	0-2
0.2	Verzeichnis der gültigen Seiten	0-4
0.3	Inhaltsverzeichnis	0-7
0.4	Betriebsgrenzen	0-11
0.4.1	Reparaturen	0-11
0.4.2	Lebensdauer der Zelle	0-11
0.4.3	Lebensdauer von Ausrüstungen und Komponenten	0-11
0.4.4	Laufzeiten, Wartungsunterlagen von Ausrüstungen und Komponenten	0-11
1	Beschreibung der Anlagen	1-1
1.1	Flügel	1-1
1.2	Querrudersteuerung	1-2
1.2.1	LS4 und LS4-a: Querrudersteuerung	1-2
1.2.2	LS4-b: Querrudersteuerung	1-2
1.3	Höhensteuerung, Trimmung	1-3
1.3.1	Höhensteuerung	1-3
1.3.2	Trimmung	1-3
1.4	Seitensteuerung	1-4
1.5	Radbremse	1-4
1.6	Bremsklappen	1-5
1.6.1	LS4 und LS4-a: Bremsklappen	1-5
1.6.2	LS4-b: Bremsklappen	1-5
1.7	Wasserballastsystem und Skizzen Flügelsteuerung	1-6
1.7.1	LS4 und LS4-a: Wasserballastsystem	1-6
1.7.2	LS4-b: Wasserballastsystem	1-7
1.7.3	Flügelsteuerung LS4 und LS4-a	1-8
1.7.4	Flügelsteuerung LS4-b	1-8
1.8	Cockpit	1-9
1.8.1	LS4 und LS4-a: Cockpit	1-9
1.8.2	LS4-b: Cockpit	1-9
1.9	Haube	1-9
1.9.1	LS4 und LS4-a: Haube	1-9
1.9.2	LS4-b: Haube	1-9
1.9.3	LS4-b serienmäßig, LS4 und LS4-a wenn TM4032 durchgeführt	1-10
1.10	Instrumentenbrett	1-10
1.10.1	LS4 und LS4-a: Instrumentenbrett	1-10
1.10.2	LS4-b: Instrumentenbrett	1-10
1.11	Stauraum	1-10



# Wartungshandbuch LS4

Abschnitt	Inhalt	Seite
1.12	Sauerstoffanlage	1-10
1.12.1	LS4 und LS4-a: Sauerstoffanlage	1-10
1.12.2	LS4-b: Sauerstoffanlage	1-10
1.13	Fahrwerk	1-11
1.14	Radbremse	1-12
1.15	Wichtiger Hinweis für Arbeiten an der gesamten Steuerung	1-13
1.16	Druckabnahmestellen	1-14
1.16.1	LS4 und LS4-a: Druckabnahmestellen	1-14
1.16.2	LS4-b: Druckabnahmestellen	1-14
1.17	Entwässerungsbohrungen	1-15
1.18	Markierungen der Instrumentenleitungen	1-15
2	Masse und Schwerpunktlage	2-1
2.1	Bestimmung der Schwerpunktlage	2-1
2.2	Berechnung des Beladeplans, Beispiel einer Berechnung, Tabellen	2-3
2.2.1	Berechnung des Beladeplans	2-3
2.2.2	Beispiele einer Berechnung des Beladeplans	2-5
2.3	Grenzen des Leermassenschwerpunktbereichs	2-6
2.4	Höchstmasse der nichttragenden Teile	2-11
2.4.1	Tabelle Berechnung der Höchstmasse der nichttragenden Teile mit „normalen“ Wassersäcken	2-11
2.4.2	Tabelle Berechnung der Höchstmasse der nichttragenden Teile aus TM 4046 mit Wassersäcken gem. TM 4047 „V112“	2-13
3	Kontrollen	3-1
3.1	Planmäßige Kontrollen	3-1
3.1.1	Tägliche Kontrollen	3-1
3.1.2	Jährliche Kontrolle	3-1
3.2	Außerplanmäßige Kontrolle nach harten Landungen	3-5
3.3	Prüfungsablauf zur Erhöhung der Betriebszeit	3-6
3.4	Schmierplan	3-7
4	Arbeitsanweisungen	4-1
4.1	Ein- und Ausbau von Rudern	4-1
4.1.1	Querruder	4-1
4.1.2	Höhenruder	4-3
4.1.3	Seitenruder	4-4
4.2	Anbringen von Ruder-Abdichtungen und Turbulatoren	4-5
4.2.1	Innenabdichtungen	4-5
4.2.2	Abdichtung Querruder	4-6
4.2.3	Abdichtung Höhenruder	4-7
4.2.4	Abdichtung Seitenruder	4-7
4.2.5	Turbulator auf der Flügelunterseite	4-8

# Wartungshandbuch LS4

Abschnitt	Inhalt	Seite
4.3	Ein- und Ausbau der Sitzschale	4-9
4.3.1	Ein- und Ausbau der Sitzschale LS4, LS4-a	4-9
4.3.2	Ein- und Ausbau der Sitzschale LS4-b	4-9
4.4	Einstellung der Wasserablassventile	4-11
4.5	Aus- und Einbau der Flügel Wasserballast Säcke	4-12
4.5.1	Ausbau der Wassersäcke	4-12
4.5.2	Zusammenbau der Wassersäcke	4-13
4.5.3	Einbau der Wassersäcke	4-14
4.6	Aus- und Einbau des Seitenflossentanks (Option)	4-15
4.6.1	Ausbau	4-15
4.6.2	Einbau	4-15
4.7	Ein- und Ausbau der Schwerpunktkupplung	4-16
4.7.1	Ausbau der Schwerpunktkupplung	4-16
4.7.2	Einbau der Schwerpunktkupplung	4-16
4.8	Ein- und Ausbau der Bugkupplung (Option)	4-18
4.8.1	Ausbau der Kupplung	4-18
4.8.2	Einbau der Kupplung	4-18
4.9	Hauben-Notabwurf	4-19
5	Ruder	5-1
5.1	Einstelldaten	5-1
5.2	Rudermasse und Massenausgleich	5-2
5.3	Ruder-Hinterkantenspiel	5-3
5.4	Reibung in der Steuerung	5-3
5.5	Grenzwerte für Ruderausschläge in Millimetern, nur LS4-b	5-4
6	Liste der Spezialwerkzeuge	6-1
7	Beschriftungen und Markierungen	7-1
7.1	Beschriftungen und Markierungen LS4	7-1
7.2	Beschriftungen und Markierungen LS4-a	7-2
7.3	Beschriftungen und Markierungen LS4-b	7-3
8	Fest eingebauter Ballast und Ausrüstung	8-1
8.1	Montage von Ausgleichsmassen unterhalb des Instrumentenpilzes	8-1
8.2	Montage von Ausgleichsgewichten am Rumpfende	8-2
8.3	Einbau von Geräten im Stauraum	8-3

# Wartungshandbuch LS4

Abschnitt	Inhalt	Seite
9	Instrumenten- und Zubehörauswahlliste	9-1
9.1	Fahrtmesser	9-1
9.2	Höhenmesser	9-2
9.3	Anschnallgurte	9-2
9.4	Kompaß	9-2
9.5	UKW - Sende- und Empfangsgeräte	9-3
9.6	Variometer	9-3
9.7	Wendezeiger	9-3
9.8	Thermometer	9-4
9.9	Stromversorgung:	9-4
9.10	Geräte, die nicht zur Mindestausrüstung gehören:	9-4
10	Materialien für Reparaturen	10-1
11	Reparaturen	11-1
11.1	Vorwort	11-1
11.2	Reparaturen von faserverstärkten Kunststoffstrukturen, Allgemeines	11-2
11.3	Nötige Werkzeuge und Einrichtungen	11-3
11.4	Reparaturanweisung für faserverstärkte Kunststoffteile	11-4
11.4.1	Allgemeines	11-4
11.4.2	Reparatur einer Voll- GFK- Schale:	11-4
11.4.3	Reparatur der äußeren Lage einer Sandwichschale:	11-4
11.4.4	Reparatur von äußerer und innerer Lage einer Sandwichschale: ....	11-5
11.4.5	Ausbesserung von kleinen Dellen in einer Sandwichschale (keine Risse im Lack!)	11-5
11.4.6	Oberflächen-Finish	11-6
11.4.7	Reparaturen an Rudern	11-6
11.5	Materialien und Überlappungslängen bei den einzelnen Bauteilen	11-7
11.6	Steuerseile und Seilverbindungen	11-9
11.7	Längskugellager für Stoßstangen	11-10
12	Lackpflege	12.1
12.1	Allgemeines:	12.1
12.2	Schwabbeln:	12.2
13	Transport des Segelflugzeugs	13.1
13.1	Auflagepunkte für den Strassentransport	13.1
13.2	Auflageflächen beim Anheben des ganzen Flugzeugs	13.1
13.3	Schleppen am Boden	13.1
14	Anhang	14-1
14.1	Checkliste Jahresnachprüfung	14-1
14.2	Wartungsanweisung für L'Hotellier Steuerungsanschlüsse	14-4

## 0.4 Betriebsgrenzen

### 0.4.1 Reparaturen

Beschädigte Teile sind jeweils vor dem nächsten Flug zu reparieren oder auszutauschen. Für Reparaturen der Flugzeugzelle gelten die Angaben im Abschnitt 11 dieses Handbuches. Größere Reparaturen dürfen nur von einem genehmigten Instandhaltungsbetrieb mit entsprechender Berechtigung durchgeführt werden.

Es dürfen nur Original Ersatzteile verwendet werden.

Für alle Luftfahrzeuge, die von der EASA reguliert werden, gilt: Nach Teil 21, Abschnitt M dürfen große Reparaturen nur nach einem genehmigten Reparaturverfahren durchgeführt werden, siehe auch TM DG-G-01 „Anerkannte Reparaturverfahren nach EU-VO 1702/2003, Teil 21, Abschnitt M“.

### 0.4.2 Lebensdauer der Zelle

Die maximale Lebensdauer der LS4, LS4-a und LS4-b beträgt 12000 Stunden. Dazu sind spezielle Prüfungen gemäß Abschnitt 3.3 dieses Handbuches bei 3000, 6000, 9000 und dann alle weiteren 1000 Stunden Betriebszeit durchzuführen.

### 0.4.3 Lebensdauer von Ausrüstungen und Komponenten

- a) Die **Anschnallgurte** (nicht die Gurtschlösser) sind gemäß den Angaben des jeweiligen Herstellers auszutauschen. Sofern keine Angaben vorliegen, sind sie nach 12 Jahren auszutauschen.
- b) **Andere Teile:**  
Alle anderen Teile wie Schleppkupplungen, Räder, Gasfedern, Bolzen etc. haben keine Lebensdauerbefristung. Diese Teile sind aber auszutauschen, sobald sie übermäßig verschlissen, beschädigt oder korrodiert sind.

### 0.4.4 Laufzeiten, Wartungsunterlagen von Ausrüstungen und Komponenten

Es gelten die Betriebsanweisungen des jeweiligen Herstellers:

- a) **Schwerpunktkupplung:** Betriebshandbuch für die Schleppkupplung Baureihe Sicherheitskupplung "Europa G 72" oder "Europa G 73" oder "Europa G 88" in der jeweils gültigen Ausgabe.  
Sofern eingebaut  
**Bugkupplung:** Betriebshandbuch für die Schleppkupplung Baureihe Bugkupplung E72 oder E75 oder E 85 in der jeweils gültigen Ausgabe.
- b) **Anschnallgurte:** Betriebsanweisung des Herstellers.
- c) **Mindestinstrumentierung:** Betriebsanweisung des Herstellers.

## 1 Beschreibung der Anlagen

### 1.1 Flügel

GFK Flügel Spannweite 15 m.

**Wenn TM 4045 durchgeführt wurde:** abnehmbarer Randbogen für 15m Spannweite und wahlweiser Betrieb mit Winglets (sogenannte Wolfsohren).

**Wichtiger Hinweis:** Bei durchgeführter TM4045 muss die Zuladung bei Betrieb mit Winglets um 10kg reduziert werden.

**Wenn TM 4049 durchgeführt wurde:** abnehmbarer Randbogen für 15m Spannweite und wahlweiser Betrieb mit neo-Winglets.

**Wichtiger Hinweis:** Bei durchgeführter TM4049 muss die Zuladung bei Betrieb mit neo-Winglets **nicht** wie bei TM4045 reduziert werden.

Die höchstzulässige Masse der nichttragenden Teile GNT wird auf 250 kg für alle LS4 Baureihen festgelegt (TM4046/4047 muss durchgeführt worden sein).

Die Berechnung von GNT abhängig von der Leermassenschwerpunktlage siehe Abschnitt 2.4 entfällt.

Die Höchstmasse beträgt unverändert 472 kg für die Baureihe LS4 und wird für Baureihen LS4-a und LS4-b auf 505 kg herabgesetzt.

## 1.2 Querrudersteuerung

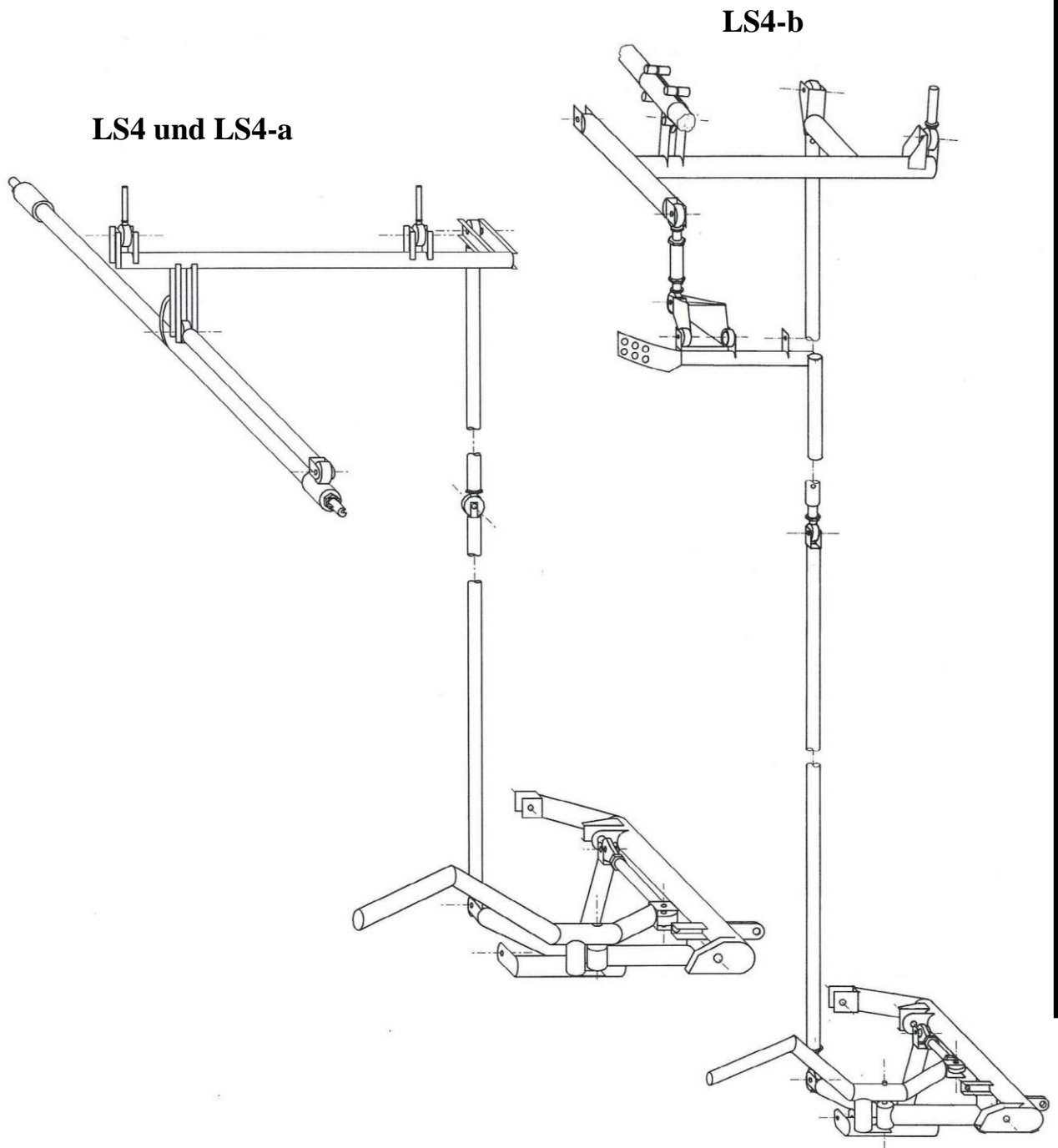
### 1.2.1 LS4 und LS4-a: Querrudersteuerung

Antrieb über Stoßstangen, Schnell-Montage-Kupplungen im Rumpf mit LS-Sicherungshülsen flügelseitig, Querruder mit teilweisem Massenausgleich.

### 1.2.2 LS4-b: Querrudersteuerung

Antrieb über Stoßstangen, automatische Anschlüsse (System Hänle), Querruder mit Massenausgleich.

**Anmerkung:** Die Skizzen für die Flügelsteuerung befinden sich in Abschnitt 1.7.



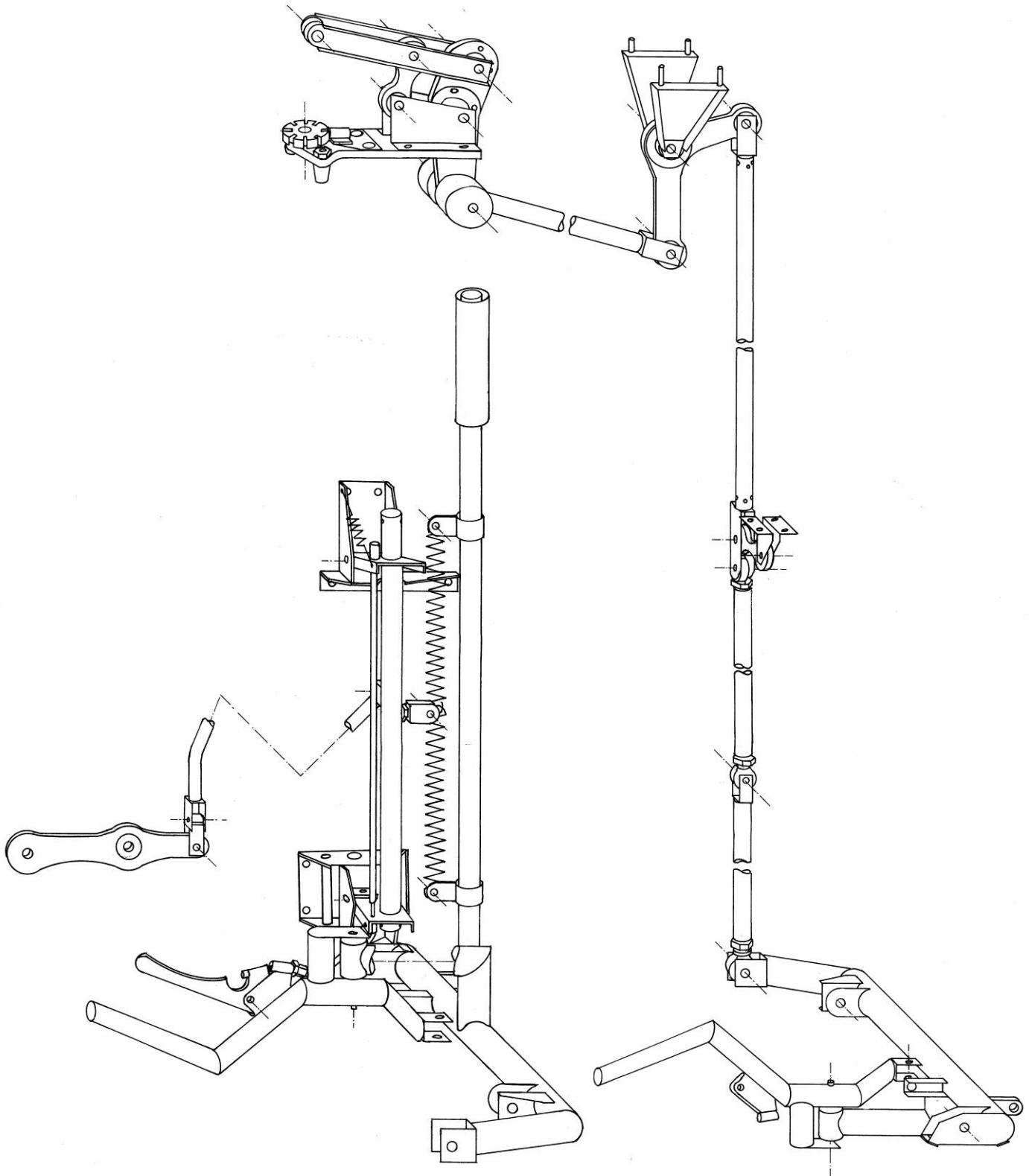
## 1.3 Höhensteuerung, Trimmung

### 1.3.1 Höhensteuerung

Antrieb über Stoßstangen, Zwangsanschluss des Ruders, ca. 100%  
Massenausgleich des Höhenruders durch die Stoßstange in der Seitenflosse.

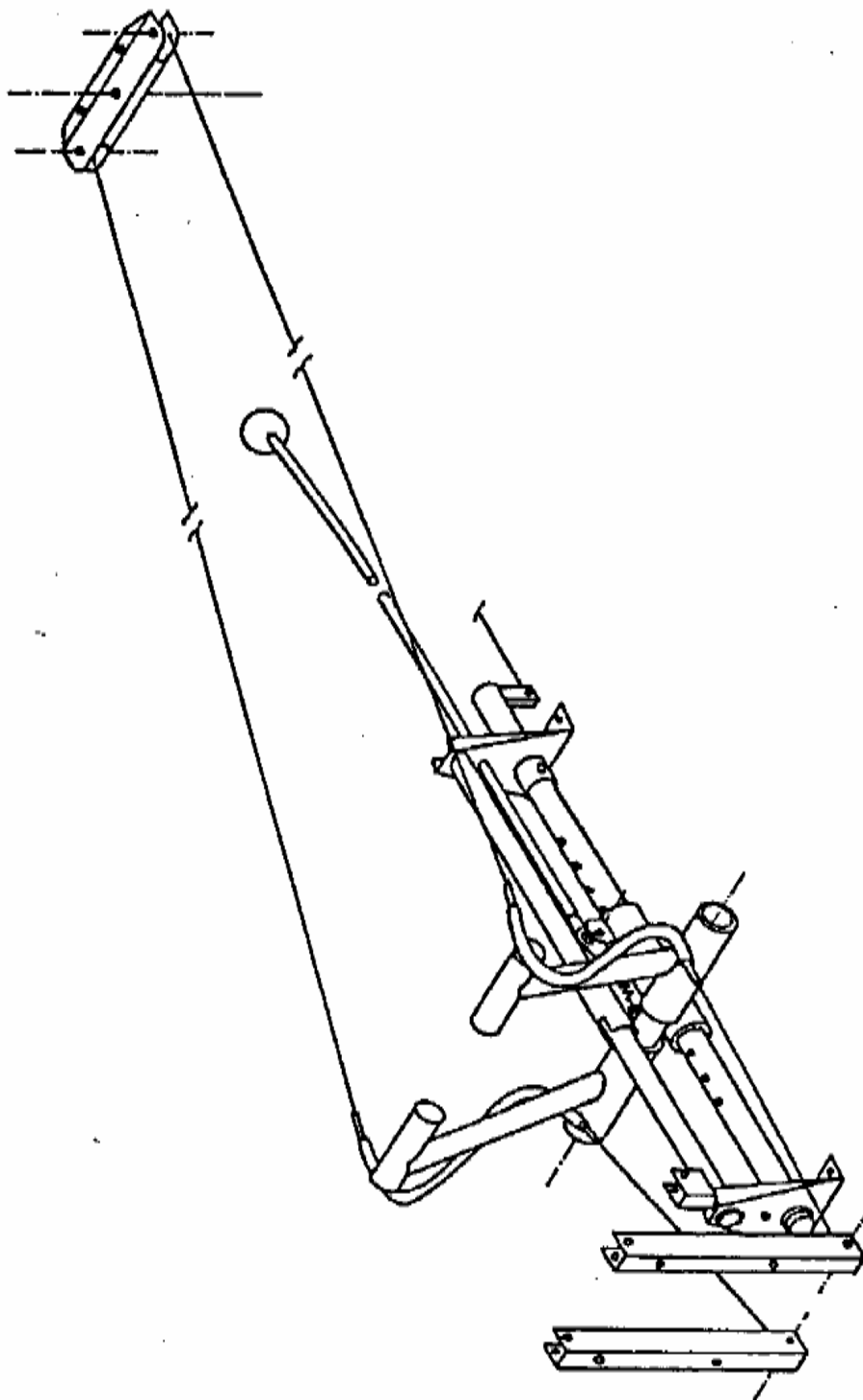
### 1.3.2 Trimmung

Trimmhebel an der linken Bordwand hinter Fahrwerkshebel.



## 1.4 Seitensteuerung

Antrieb über Seile in Polyamidrohren, 100% Massenausgleich am Ruder.



## 1.5 Radbremse

Fußbremse, Betätigung über Seilzug von den Seitensteuerpedalen aus.



## 1.6 Bremsklappen

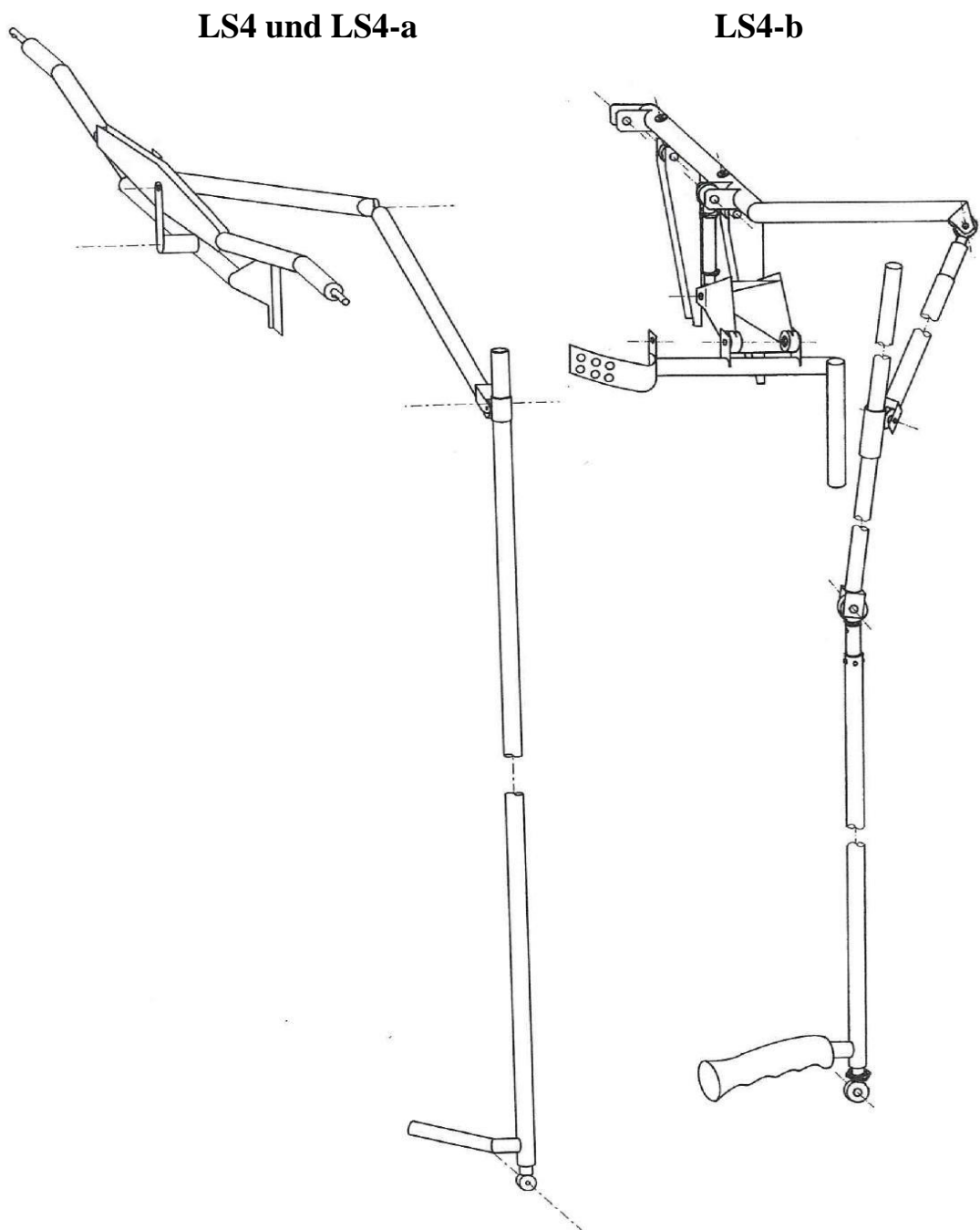
### 1.6.1 LS4 und LS4-a: Bremsklappen

Antrieb über Stoßstangen, Schnell-Montage-Kupplungen im Rumpf mit LS-Sicherungshülsen flügelseitig, Verknüpfung im Rumpf, Bremsklappen doppelstöckig mit federnden Abdeckbändern, nur auf Flügeloberseiten.

### 1.6.2 LS4-b: Bremsklappen

Antrieb über Stoßstangen, automatischer Anschluss im Rumpf (System Hänle), Verknüpfung im Flügel, Bremsklappen doppelstöckig, mit federnden Abdeckbändern, nur auf Flügeloberseiten. Reibbremse zum Kasten, um Schwingungserscheinungen beim Ausfahren zu verhindern.

**Anmerkung:** Die Skizzen für die Flügelsteuerung befinden sich in Abschnitt 1.7.3 und 1.7.4.



## 1.7 Wasserballastsystem und Skizzen Flügelsteuerung

### 1.7.1 LS4 und LS4-a: Wasserballastsystem

**LS4 und LS4-a:** Wassersäcke 4F5-13 (70 Liter pro Flügel) oder  
**LS4-a wahlweise:** 3F5-25 (85 Liter pro Flügel), Nachrüstung für LS4 siehe  
TM 4014.

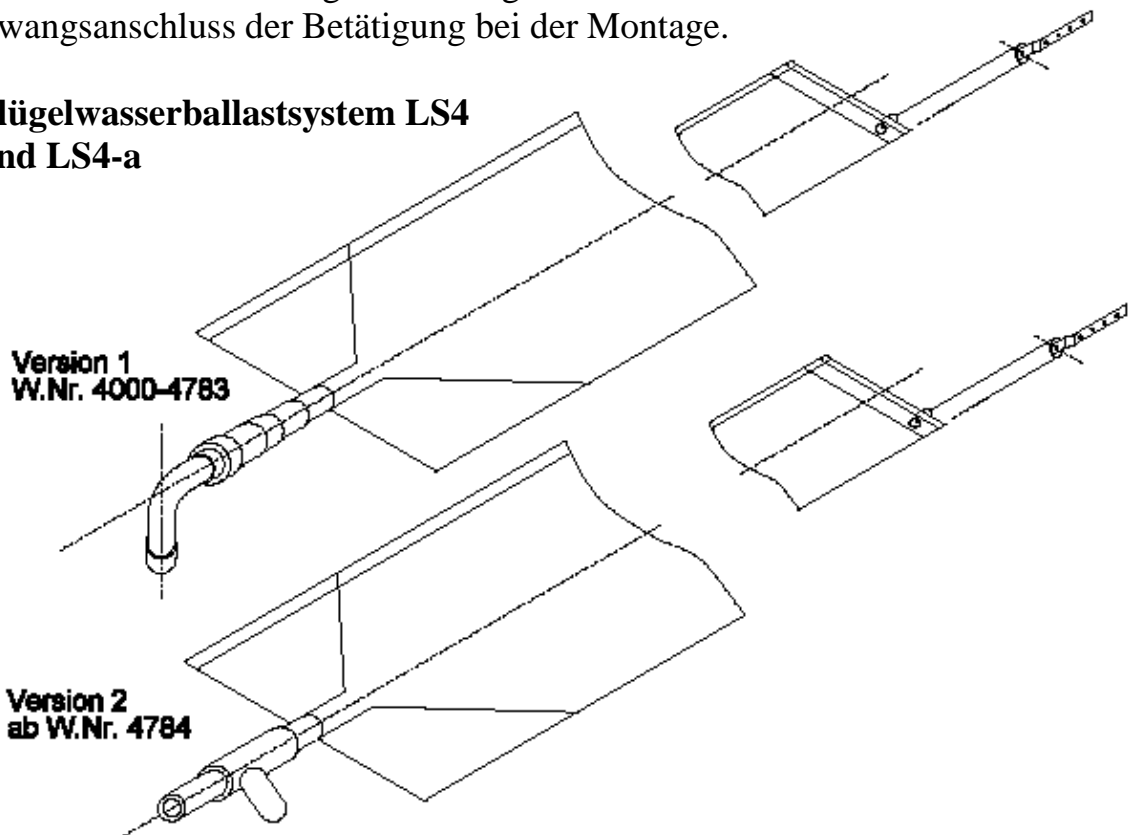
Die Wassersäcke 3F5-25 bestehen aus 2 Säcken pro Flügel die über ein  
PVC-Rohr, welches vom Ventil an der Wurzel durch den inneren Sack zum  
äußeren Sack läuft, verbunden sind. Das Ventil ist als Doppelventil  
gestaltet.

Betätigung des Hahns an der Wurzelrippe durch Stößel zum Ventil nahe  
der Wurzelrippe.

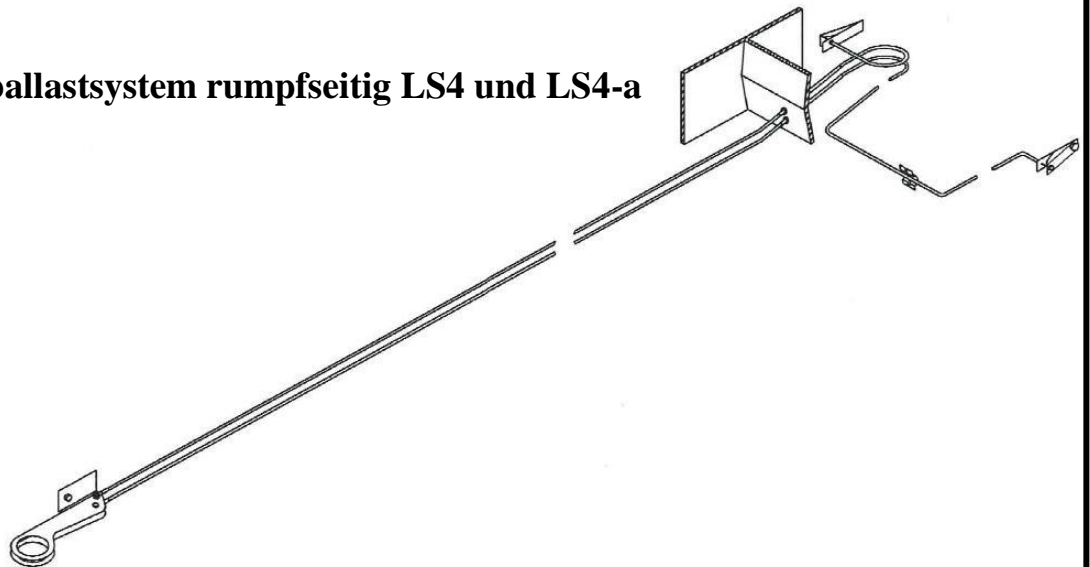
Füll- und Ablassöffnung an der Flügelunterseite.

Zwangsanschluss der Betätigung bei der Montage.

### Flügelwasserballastsystem LS4 und LS4-a



### Wasserballastsystem rumpffseitig LS4 und LS4-a



Ausgabe Febi

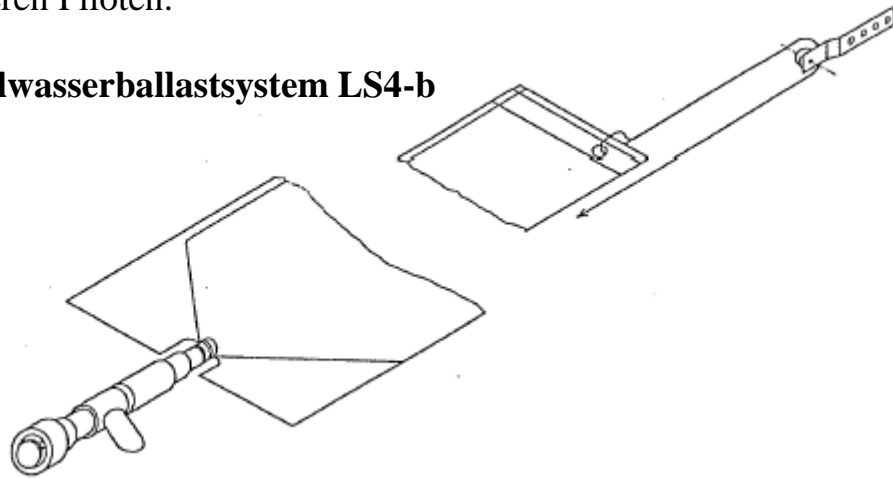
## 1.7.2 LS4-b: Wasserballastsystem

Wassersäcke 4F5-35 mit ca. 85 Liter Wasser pro Flügel.  
wahlweise 4F5-13 (ca. 70 Liter pro Flügel) oder 4F5-81 (ca. 50 Liter pro Flügel)

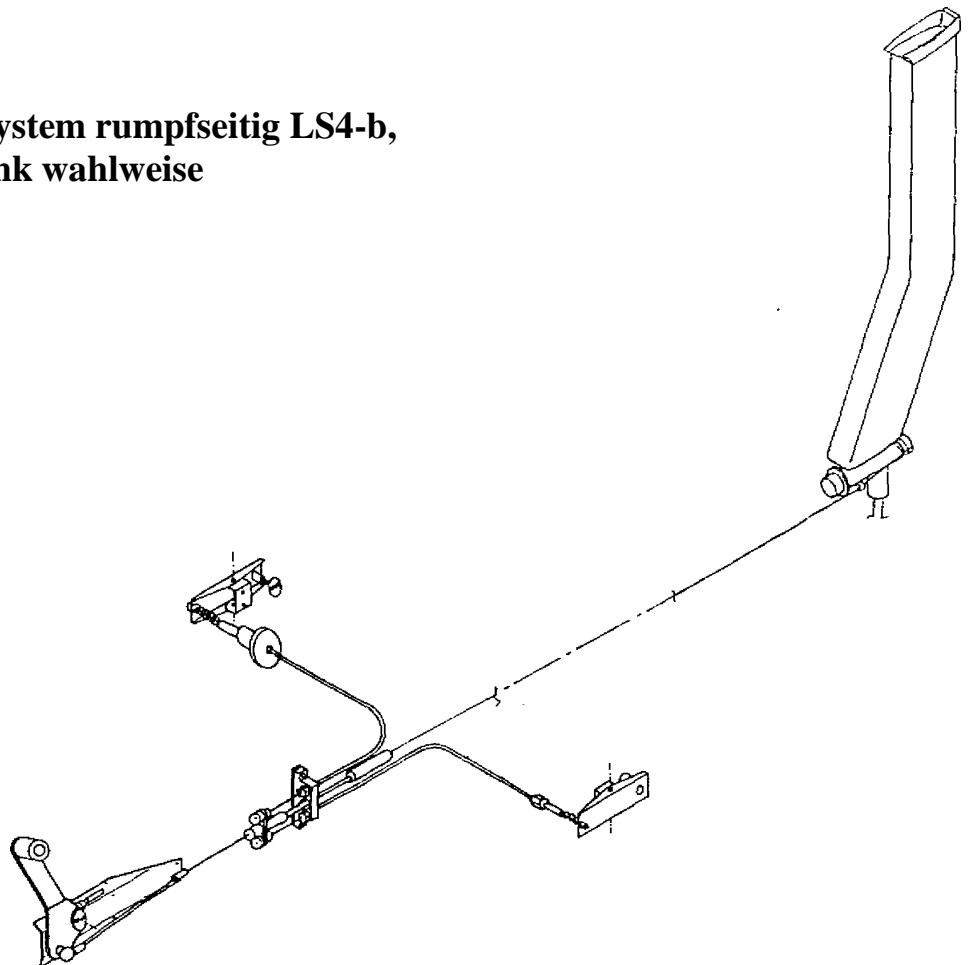
Betätigung des Hahns an der Wurzelrippe durch Stößel. Füll- und Ablassöffnung an der Flügelunterseite. Zwangsanschluss der Betätigung bei der Montage.

**Falls eingebaut:** In der Seitenflosse wahlweise Batteriekasten oder 5,0 Liter Wassertank oder 3,5 Liter Wassertank mit integriertem Batteriekasten zum weitgehenden Ausgleich des kopflastig wirkenden Moments des Flügel-Wasserballasts, sowie zum Verringern der Kopflastigkeit bei schweren Piloten.

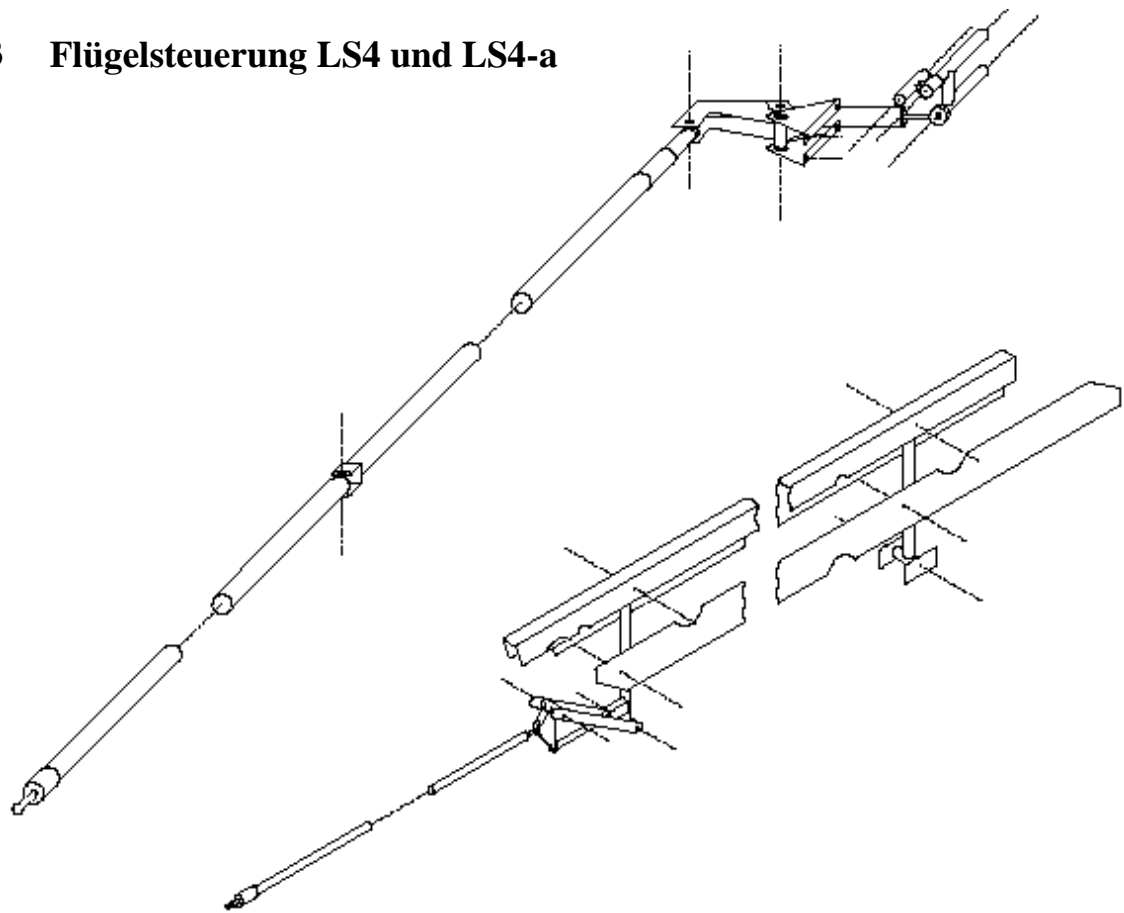
### Flügelwasserballastsystem LS4-b



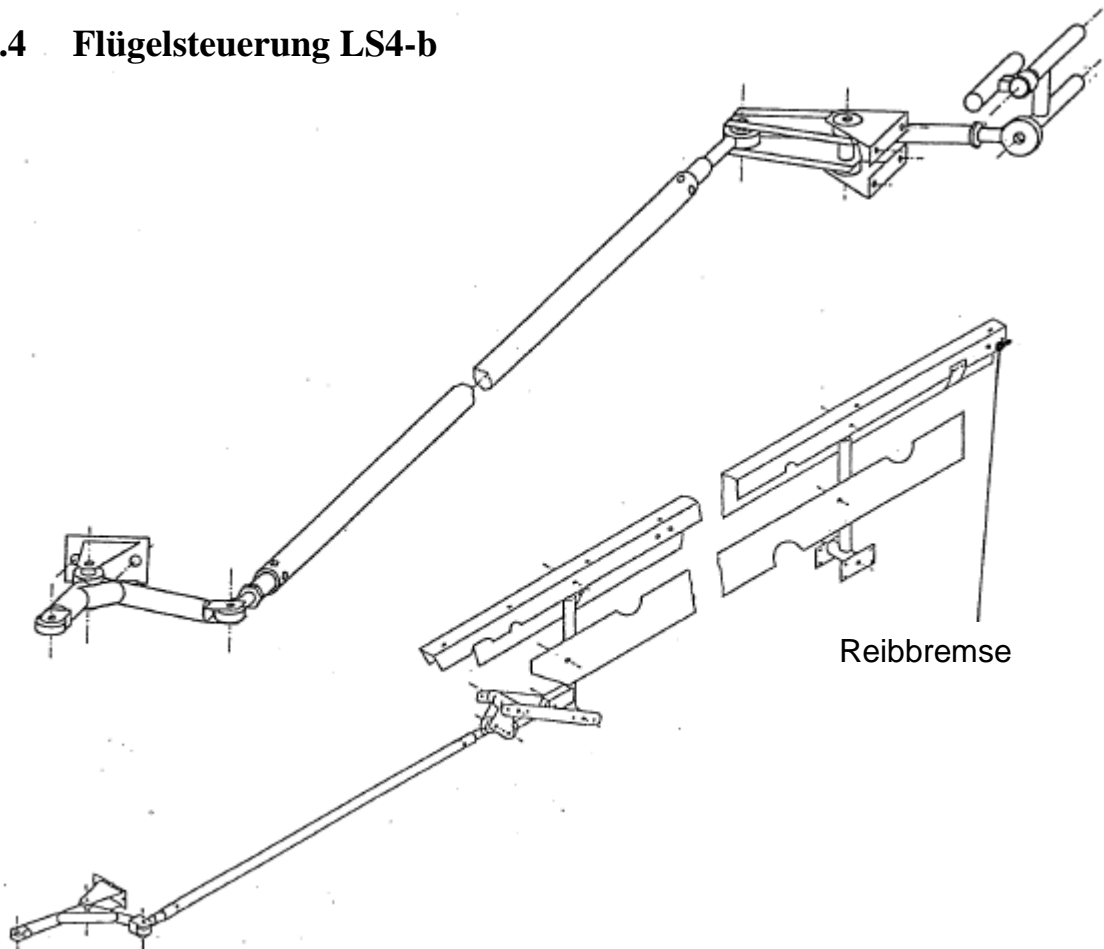
### Wasserballastsystem rumpfseitig LS4-b, Seitenflossentank wahlweise



1.7.3 Flügelsteuerung LS4 und LS4-a



1.7.4 Flügelsteuerung LS4-b



## 1.8 Cockpit

### 1.8.1 LS4 und LS4-a: Cockpit

Doppelte GFK-Schale,  
Bedienelemente für Bremsklappen und Fahrwerk linksseitig,  
Trimmhebel linksseitig hinter dem Fahrwerkshebel, Trimm-  
Entriegelungshebel am Steuerknüppel,  
Bedienelemente für Schleppkupplungen, Pedalverstellung,  
Haubennotabwurf und Lüftung am Instrumentenbrett,  
Bedienelemente für Wasserablasshahn und Rückenlehnen-  
Neigungsverstellung rechtsseitig, Bedienelemente für Haubenöffnung  
beidseitig.

### 1.8.2 LS4-b: Cockpit

Doppelte GFK-Schale,  
Bedienelemente für Fahrwerk, Bremsklappen und Schleppkupplungen  
linksseitig,  
Trimmhebel linksseitig hinter dem Fahrwerkshebel, Trimm-  
Entriegelungshebel am Steuerknüppel,  
Bedienelemente für Pedalverstellung links mittig an der Sitzschale,  
Griff für Lüftung an der Instrumentenbrettabdeckung,  
Griff für Wasserablass rechtsseitig,  
Griffe für Haubenöffnung beidseitig. Bei vollem Durchziehen des rechten  
Haubenöffners wird die vordere Haubenbefestigung freigegeben  
(Notabwurf).  
Neigungsverstellung der Rückenlehne nur am Boden durch Raste im  
Gepäckraum

## 1.9 Haube

Einteilige, nach vorn oben öffnende Klapphaube. 2 Gewindebüchsen an  
jeder Seite des Haubenrahmens zum Einbau von Fotohalterungen oder  
anderer Ausrüstung serienmäßig.

### 1.9.1 LS4 und LS4-a: Haube

Abdeckung für Instrumentenbrett an der Haube.

**Wenn TM4032 durchgeführt wurde:** Eine Feder am Haubenaufsteller  
drückt die Haube beim Betätigen des Notawurfs vorne hoch.

### 1.9.2 LS4-b: Haube

Beim Haubennotabwurf wird die Haube vorne durch das Instrumentenbrett  
angehoben, welches durch eine Gasfeder hoch gedrückt wird.

### **1.9.3 LS4-b serienmäßig, LS4 und LS4-a wenn TM4032 durchgeführt**

Ein federbelasteter Bolzen am hinteren Haubenrand sorgt im Fall eines Notabwurfs für saubere Trennung der Haube vom Rumpf. Bezeichnung im weiteren Handbuch: LS-Klinke (Röger Haken) für Hauben-Notabwurf.

## **1.10 Instrumentenbrett**

### **1.10.1 LS4 und LS4-a: Instrumentenbrett**

Fest eingebaut. Unterkanten zwecks bequemem und sicherem Ein- und Ausstieg abgeschrägt. Fassungsvermögen je nach Ausführung bis zu 8 Instrumente und Sprechfunkgerät, jedoch nicht über 4 kg im Oberteil.

### **1.10.2 LS4-b: Instrumentenbrett**

Schwenkt mit der Haube zusammen nach vorn oben, daher freier Ein- und Ausstieg. Fassungsvermögen je nach Ausführung bis zu 10 Instrumente und Sprechfunkgerät. Die höchstzulässige Masse aller Instrumentenbrett-Einbauten beträgt maximal 6,7 kg.

## **1.11 Stauraum**

Nur zur Aufnahme von leichten und weichen Teilen, max. Masse 5 kg. Fester Einbau von Batterien etc. möglich, siehe Abschnitt 8.3.

## **1.12 Sauerstoffanlage**

### **1.12.1 LS4 und LS4-a: Sauerstoffanlage**

Rohr zur Aufnahme von Sauerstoffflaschen eingebaut. Flaschengröße 3 Liter oder 4 Liter (100 mm Durchmesser).

### **1.12.2 LS4-b: Sauerstoffanlage**

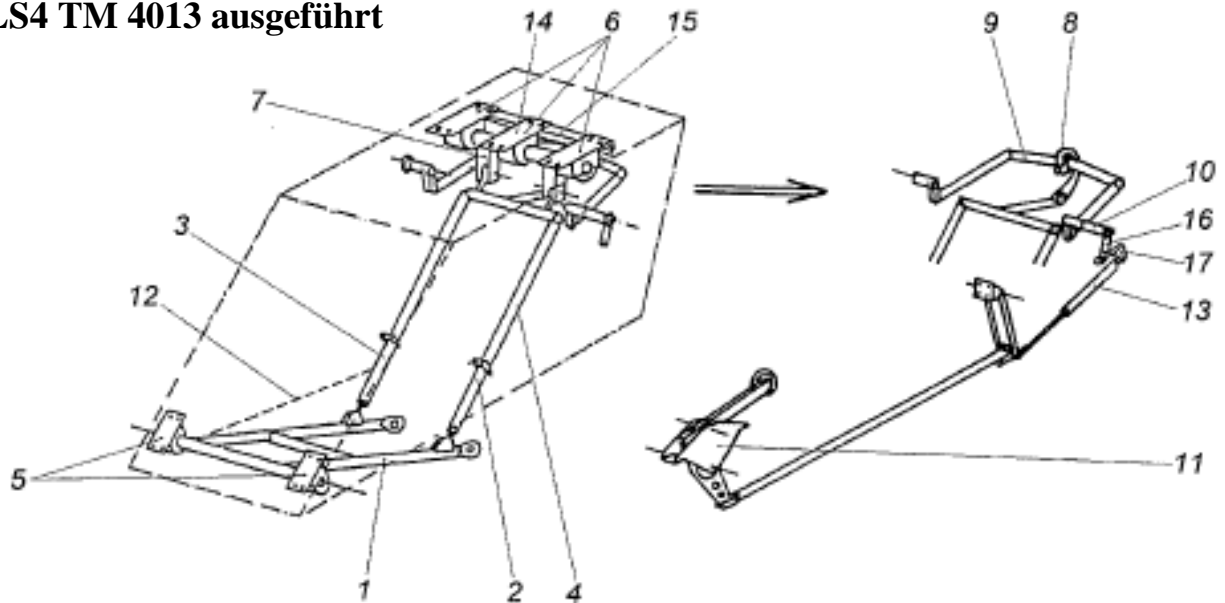
Rohr zur Aufnahme von Sauerstoffflaschen eingebaut. Flaschengröße 3 oder 4 Liter (100mm Durchmesser).

## 1.13 Fahrwerk

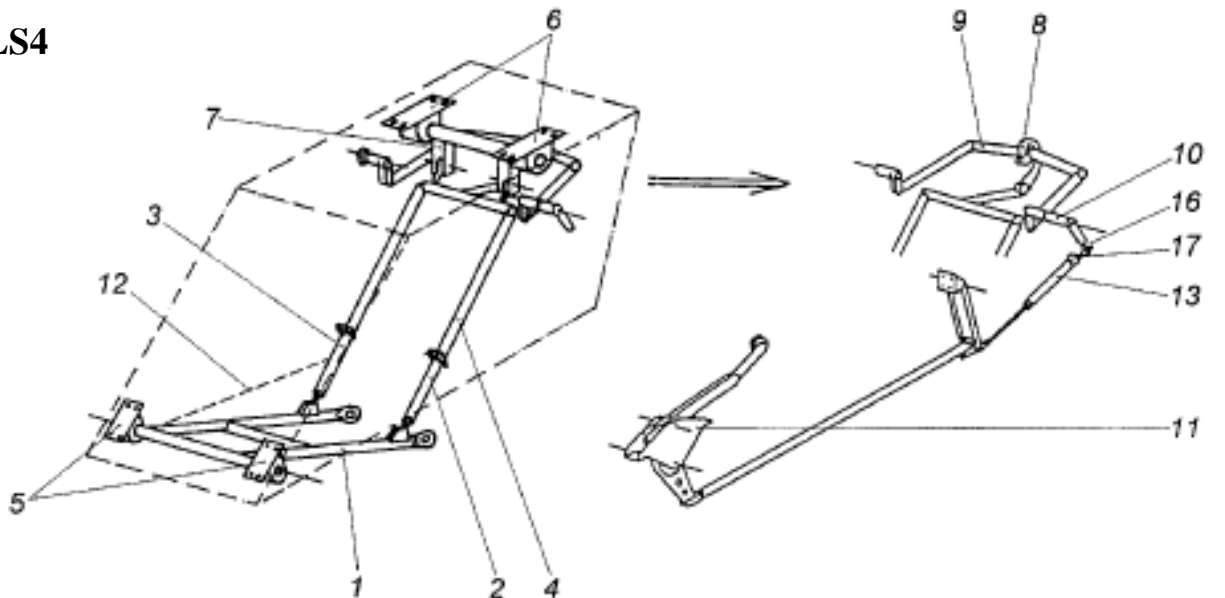
Gefedertes Einziehfahrwerk. Allseitig geschlossener Fahrwerksskasten. Eine Gasdruckfeder im Antriebsgestänge bewirkt eine konstante Vorspannung und verhindert mechanische Schäden bei Fehlbedienung während des Aufrüstens. Wahlweise Schleifsporn mit Seilabweiser vorn oder Spornrad.

**LS4-a, LS4-b**

**LS4 TM 4013 ausgeführt**



**LS4**



Stückliste siehe nächste Seite

## Wartungshandbuch LS4

### Stückliste Fahrwerke

No.	Bezeichnung	LS4	LS4-a und LS4 TM4013	LS4-b
1	Fahrwerksgabel vorn	1R2-1		
2	Knickstrebe links	1R2-24	4R2-2e	
3	Knickstrebe rechts	1R2-2	4R2-62a	
4	Hintere Gabel	1R2-3	1R2-3e	
5	Kleine Bügelelemente	2 x 31500 SM 550		
6	Große Bügelelemente	2 x 31700 SM 650	3 x 31700 SM 650	
7	Federschwinge	1R2-4	3R2-64e	
8	Antriebslasche	3 x 4R2-6		
9	Innenantrieb	1R2-5a		
10	Außenantrieb (mit Pos. 9 gebohrt)	4R2-15		4R2-120
11	Antriebseinheit Cockpit			
12	Stoßdämpfer	x		
13	Gasfeder 400 N	x		
14	Federdeckel	/	3R2-67	
15	Federbalken	/	2 x 3R2-66b	
16	Stellschraube oben	4R2-17		4R2-119a
17	Stellschraube unten	4R2-8		4R2-124a

### 1.14 Radbremse

Fußbremse; Betätigung über Seilzug von den Seitensteuerpedalen aus.



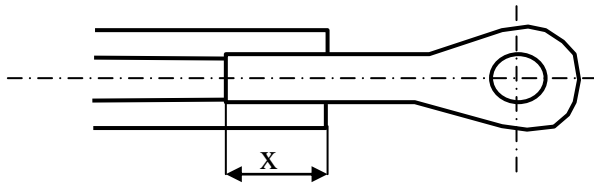
## 1.15 Wichtiger Hinweis für Arbeiten an der gesamten Steuerung

**Wichtiger Hinweis:** bei Arbeiten an der gesamten Steuerung

Aus Gründen des Korrosionsschutzes (Eindringen von Feuchtigkeit in Stoßstangen) entfallen sämtliche früher üblichen Bohrungen zur Kontrolle der Einschraubtiefe von Gelenkköpfen. Zudem gibt es Gelenkköpfe, die bei gleichem Kopf unterschiedliche Gewindelängen haben.

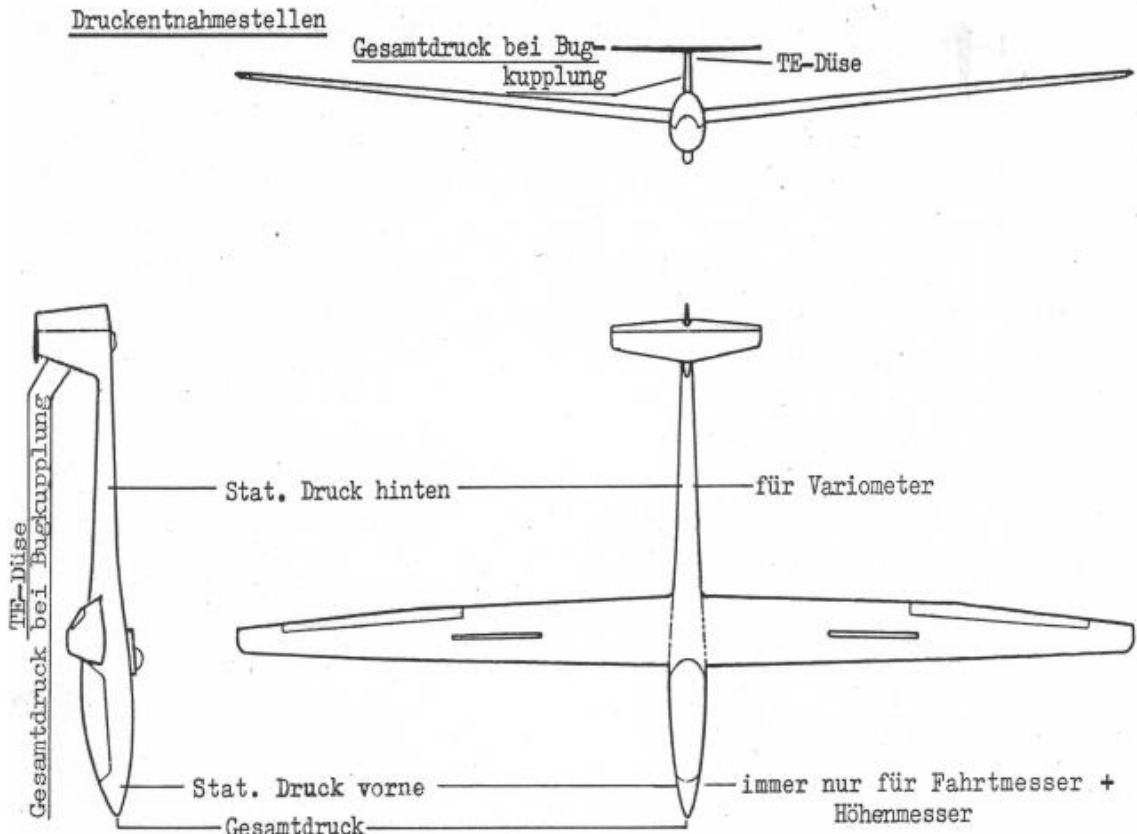
Deshalb ist vor Verstellung von Gelenkköpfen die verbleibende Einschraubtiefe durch Ausbau zu kontrollieren:

Gewinde-Durchmesser	Mindesteinschraubtiefe x	Gelenkkopfbezeichnung
M6 x 1 (Standard)	17mm	EM 6 R nur in Einzelfällen eingebaut
M8 x 1,25 (Standard)	17mm	Diverse Varianten möglich
M10 x 1 (Feingewinde)	17mm	PM 6 lang

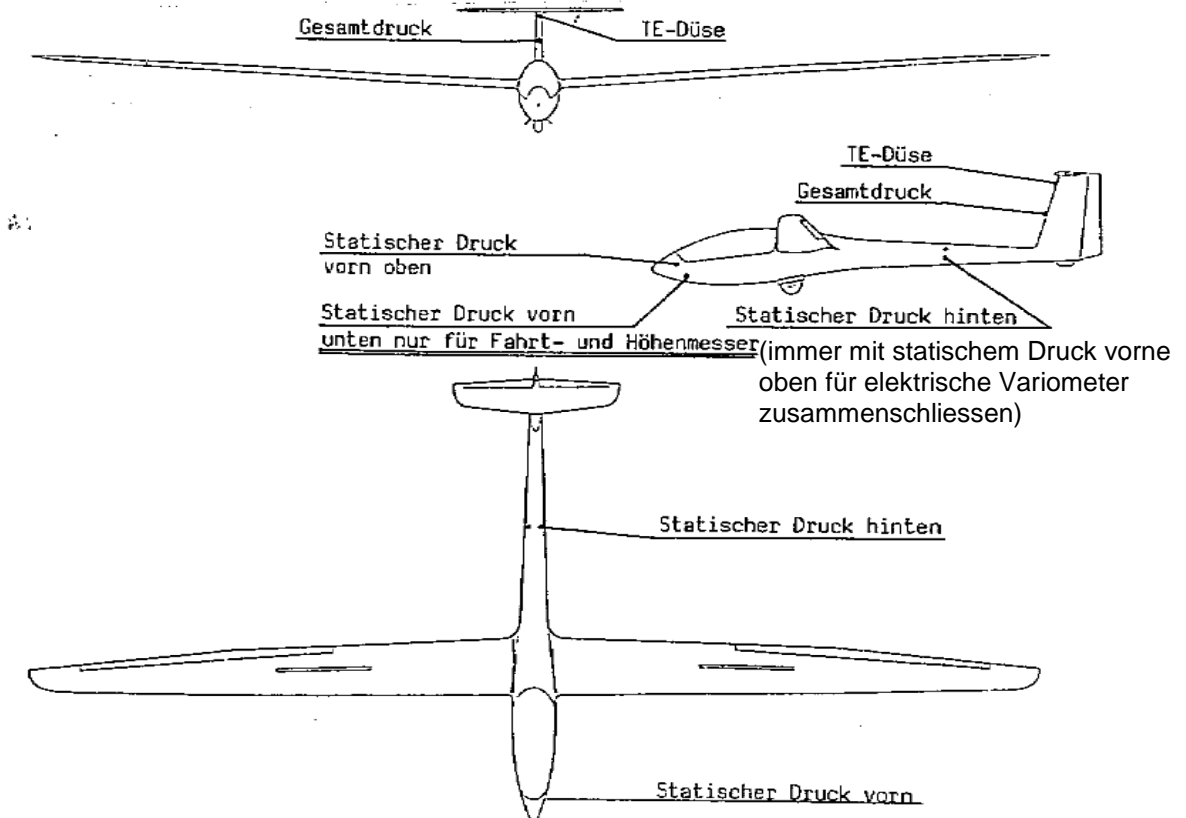


## 1.16 Druckabnahmestellen

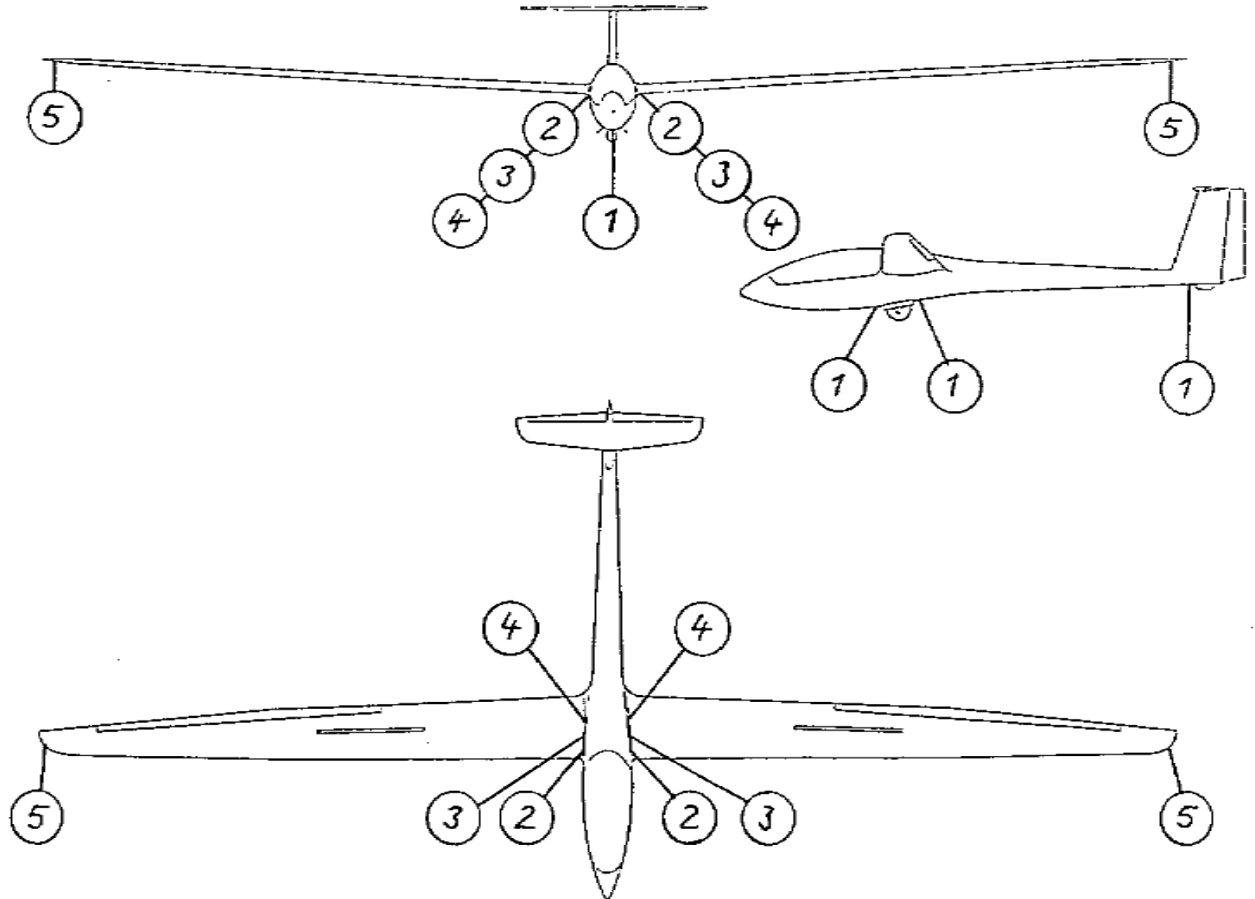
### 1.16.1 LS4 und LS4-a: Druckabnahmestellen



### 1.16.2 LS4-b: Druckabnahmestellen



## 1.17 Entwässerungsbohrungen



Falls die TM 4045 (Winglets) durchgeführt ist, müssen an der Trennstelle flügelseitig und jeweils in der Wurzelrippe der Winglets und der abnehmbaren Randbögen je eine Entwässerungsbohrung vorhanden sein.

## 1.18 Markierungen der Instrumentenleitungen

Markierungen der Instrumentenleitungen

Folgenden farbigen Schläuche werden benutzt:

Rot: Gesamtdruck für Fahrtmesser

Blau: Statischer Druck vorne

Gelb: Statischer Druck hinten

Grün: Kompensationsdüse

Zusätzlich sind drei Schlauchleitungen von der Aufnahme der Ausgleichsgefäße zum Instrumentenpilz verlegt, die nicht farblich gekennzeichnet sind.

**Nur LS4-b:** Farblos transparent, Ø6\*1: statischer Druck vorn oben, für Drallbandvariometer bzw. zusammen mit gelb geschaltet für elektrische Variometer.

## 2 Masse und Schwerpunktlage

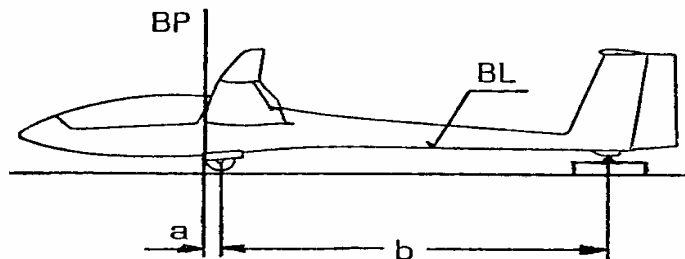
### 2.1 Bestimmung der Schwerpunktlage

**Bezugslinie <BL>:** Rumpftütenunterseite vor dem Sporn waagrecht

**Bezugspunkt <BP>:** Flügelvorderkante an der Wurzelrippe

1. Feststellen der Gesamtmasse (Leermasse bzw. Flugmasse), in den meisten Fällen durch Wiegen der Einzelteile und durch nachträgliches Zusammenzählen.
2. Montage des Flugzeugs (bei Flugmassen- Schwerpunktlage wird der Pilot mitgewogen und auch ins Cockpit gesetzt).
3. Sporn auf die Waage stellen und so unterbauen, bis die Rumpftütenunterseite waagrecht ist (Kontrolle mittels Wasserwaage).
4. Von dem hinteren Auflagepunkt rechts und links zum Boden loten, ebenso von der Radachse. Abstand von der Radachse zum heruntergeloteten hinteren Auflagepunkt (b) messen.
5. Von der Flügelvorderkante an der Wurzelrippe (Bezugspunkt) rechts und links zum Boden loten, ebenso von der Radachse. Abstand von der Radachse zur heruntergeloteten Wurzelrippenvorderkante (a) messen.

**Wichtiger Hinweis:** Der Abstände a und b können sich bei unterschiedlicher Masse durch Einfederung des Fahrwerkes verändern. Das Gleiche gilt bei Setzen der Federelemente



6. Last am Sporn feststellen und Masse der Unterbauteile abziehen, um die Spornlast zu erhalten
7. Bei Batterie in der Seitenflosse ist die Schwerpunktwägung in dieser Konfiguration durchzuführen. Das Gewicht der Batterie (maximal 2,6kg) separat auswiegen
8. Das Segelflugzeug ist mindestens alle 4 Jahre zu wiegen.
9. Schwerpunktlage berechnen (bei **LS4-b** Seitenflossentank leer)nach:

$$X_s = \frac{\text{Spornlast} * b}{\text{Leermasse}} + a$$

## Fortsetzung Bestimmung der Schwerpunktlage

10. **nur LS4-b optional:** Schwerpunktlage für Seitenflossentank voll berechnen:

$$X_s = \frac{(\text{Spornlast} + \text{Wassermasse in SF}) * b}{\text{Leermasse} + \text{Wassermasse in SF}} + a$$

11. Beladungsgrenzen:

<u>max. Flugmasse:</u>	LS4:	472 kg (max. 140kg Wasserballast)
	LS4-a:	525 kg (max. 170kg Wasserballast)
	LS4-b:	525 kg (max. 170 kg Wasserballast)

**Wichtiger Hinweis:** Bei durchgeführter TM 4049 (neo-Winglets) beträgt die Höchstmasse unverändert 472 kg für LS4 und wird für LS4-a und LS4-b auf 505 kg bei montierten neo-Winglets herabgesetzt. Der max. Wasserballast ist 112 kg.

max. Flugmasse ohne Wasserballast:  $G_{\max} = G_{NT} + G_{\text{Flügel}}$

max. Masse der nichttragenden Teile GNT: 230 kg bis 244 kg  
250 kg bis 264 kg (TM 4046/4047)  
in Abhängigkeit von der Leermassenschwerpunktlage

**Wichtiger Hinweis:** Wenn TM 4045 (Winglets) durchgeführt wurde, reduzieren sich die max. Flugmasse und die Masse der nichttragenden Teile um 10 kg. Die max. Wasserballastmenge ist auf 100 kg beschränkt.

**Wichtiger Hinweis:** Bei durchgeführter TM 4049 (neo-Winglets) beträgt die höchstzulässige Masse der nichttragenden Teile GNT mit und ohne montierte neo-Winglets 250 kg für alle Baureihen (TM 4046/4047 muss durchgeführt worden sein).

Die Berechnung von GNT abhängig von der Leermassenschwerpunktlage siehe Abschnitt 2.4 entfällt.

**Anmerkung:** Die TM 4046 (Revision Handbücher) und die TM 4047 (Verfahren zur Erhöhung der Masse der nichttragenden Teile) gelten nicht nur für die Baureihe LS4-b, sondern auch für die Baureihen LS4 und LS4-a (TM LS-S-01).

12. Berechnung des Beladeplans entsprechend Abschnitt 2.2 .

## 2.2 Berechnung des Beladeplans, Beispiel einer Berechnung, Tabellen

### 2.2.1 Berechnung des Beladeplans

1. Mindestzuladung im Führersitz mit Hilfe der berechneten Leermassen-Schwerpunktlage (Abschnitt 2.1) aus der entsprechenden Leermassen-Schwerpunktstabelle in Abschnitt 2.3 entnehmen.

Falls ein Seitenflossentank eingebaut ist die Mindestzuladung für Seitenflossentank voll und leer entnehmen.

Eine Mindestzuladung von 70 kg (ohne Seitenflossentank oder bei leerem Seitenflossentank) sollte immer dann erreicht werden, wenn das Segelflugzeug im Vereinsbetrieb eingesetzt werden soll.

Ist eine Mindestzuladung von 70 kg nicht erreichbar, dann hilft das Anbringen von Ausgleichsgewichten unterhalb des Instrumentenpilzes (siehe Abschnitt 8.1).

Die sich letztendlich ergebende Mindestzuladung im Führersitz, (bei Seitenflossentank eingebaut für Tank voll und Tank leer) ist an folgenden Stellen einzutragen:

- a) im Wägebericht der Prüfung
- b) im Cockpit unterhalb der Instrumentenabdeckung
- c) im Cockpit auf dem Datenschild
- d) im Flughandbuch auf Seite

LS4 und LS4-a: 1-6

LS4-b: 6-2 und 6-3

### 2. Höchstzulässige Masse der Nichttragenden Teile GNT

**Wichtiger Hinweis:** Wenn TM4049 „neo-Winglets“ durchgeführt wurde, beträgt die höchstzulässige Masse der nichttragenden Teile GNT 250 kg für alle Baureihen mit und ohne montierte neo-Winglets (TM 4046/4047 muss durchgeführt worden sein). Die Berechnung von GNT abhängig von der Leermassenschwerpunktlage siehe unten und Abschnitt 2.4.1 und 2.4.2 entfällt.

**Anmerkung:** Mit der TM LS-S-01 wird das Verfahren der LS4-b zur Bestimmung von GNT auch für die LS4 und LS4-a übernommen.

GNT kann zwischen 230 kg und 244 kg oder zwischen 250 kg und 264 kg (TM 4046/4047, gelten gemäß TM LS-S-01 auch für die LS4 und LS4-a) variieren.

Abweichend von den bisherigen Verfahren wird GNT in Abhängigkeit von der Leermasse und der dazu gehörigen Leermassen-Schwerpunktlage entsprechend den Tabellen in Abschnitt 2.4 ermittelt (siehe auch Beispielrechnung in Abschnitt 2.2.2). Die Höchstmasse der nichttragenden Teile ist im Wägebericht einzutragen.

## Fortsetzung Berechnung des Beladeplans

3. Die Höchstzuladung im Führersitz beträgt normalerweise, wie in den Leergewicht-Schwerpunkttabellen in Abschnitt 2.3 angegeben, 110 kg- Gelegentlich kann die Höchstzuladung im Führersitz niedriger sein, da sonst infolge Ausrüstung oder Reparaturen die Höchstmasse der nichttragenden Teile überschritten wird.

Die max. Zuladung im Rumpf errechnet sich in dem von der Höchstmasse der nichttragenden Teile die Masse von Rumpf und Höhenleitwerk abgezogen wird. (siehe auch Beispielrechnung Abschnitt 2.2.2). Falls die max. Zuladung im Rumpf geringer als 110kg ist, ist die Höchstzuladung im Führersitz auf diesen Wert zu reduzieren.

Die sich letztendlich ergebende Höchstzuladung im Führersitz ist an folgenden Stellen einzutragen:

- a) im Wägebericht der Prüfung
- b) im Cockpit auf dem Datenschild
- c) im Flughandbuch auf Seite
  - LS4 und LS4-a: 1-6
  - LS4-b: 6-2 und 6-3

Wenn die Wassersäcke gem. TM 4047 eingebaut sind, ist die Bemerkung „V 112“ in die Spalte Flügeltankvolumen einzutragen.

4. Die sich aus der Wägung eventuell erst nach dem Einbau von Ausgleichsgewichten ergebende Leermasse ist an folgenden Stellen einzutragen:
- a) im Wägebericht der Prüfung
  - b) im Flughandbuch zur Berechnung der Höchstwassermenge auf Seite
    - LS4 und LS4-a: 1-6
    - LS4-b: 6-2 und 6-3

5. Der Einbauort aller installierten Batterien bei der Wägung ist an folgenden Stellen einzutragen:
- a) im Wägebericht und Ausrüstungsverzeichnis der Prüfung
  - b) im Cockpit auf dem Datenschild
  - c) bei LS4-b im Flughandbuch auf Seite 6-3 wenn eine Seitenflossenbatterie installiert ist

**Anmerkung für LS4 und LS4-a:** Wenn eine Seitenflossenbatterie eingebaut werden kann, ist auch im Flughandbuch ein Vermerk auf Seite 1-6 zu machen!

6. Fester Einbau von Ausgleichsgewichten siehe Abschnitt 8.

## Wartungshandbuch LS4

### 2.2.2 Beispiele einer Berechnung des Beladeplans

Dies Beispiel gilt für eine LS4-b, das Verfahren ist analog für die anderen Baureihen durchzuführen.

1) Mindestzuladung im Führersitz (Hecktank leer)

Bei Leermasse 255 kg und Leermassen-Schwerpunktlage 665 mm  
entsprechend der Tabelle Abschnitt 2.3 75 kg  
(Grenzwert 586 mm bis 680 mm > Istwert 665 mm)

Mindestzuladung im Führersitz (bei Hecktank 3,5 voll)

Masse 258,5 kg, neue Schwerpunktlage 711 mm,  
entsprechend der Tabelle Abschnitt 2.3 85 kg  
(Grenzwert ...580 mm bis 712 mm > Istwert 711 mm)

Mindestzuladung im Führersitz (bei Hecktank 5,6 kg voll)

Masse 260,6 kg, neue Schwerpunktlage 739 mm,  
entsprechend der Tabelle Abschnitt 2.3 95 kg  
(Grenzwert ...577 mm bis 748 mm > Istwert 739 mm)

2) Höchstmasse der nichttragenden Teile

Die Höchstmasse der nichttragenden Teile bei Leermasse 255 kg und  
Leermassen-Schwerpunktlage von 665 mm

wird laut Tabelle 2.4.1 („normale“ Wassersäcke) ermittelt zu 234 kg

wird laut Tabelle 2.4.2 (TM 4047 „V 112“) ermittelt zu 254 kg

**Wichtiger Hinweis:** Wenn TM4049 „neo-Winglets“ durchgeführt wurde,  
beträgt die höchstzulässige Masse der nichttragenden Teile GNT 250 kg  
mit und ohne montierte neo-Winglets.

3) Max. Zuladung im Führersitz

a) Max. Zuladung im Führersitz mit „normalen“ Wassersäcken

Max. Masse der nichttragenden Teile 234,0 kg

Abzüglich:

Rumpf mit kompletter Ausrüstung,

Batterie im Gepäckraum, Haube und Hauptbolzen 130,6 kg

Höhenleitwerk 6,3 kg

Zuladung im Rumpf 97,1 kg

Höchstzuladung im Führersitz (max. 110 kg) 97 kg

4) Höchstzulässige Startmasse 525 kg

### Eintragung im Flughandbuch, Blatt 6-2/3, für beide obigen Beispiele:

Leer- masse	Schwer- punkt- lage	Höchst- zu- ladung	Mindest- zuladung Hecktank		fest eingebaute Ausgleichs- masse		Seiten- flossen batterie	Flügel- tank- volumen	Datum / Prüfer
			voll	leer	vorne	hinten			
[kg]	[mm]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	/	[Ltr]	
255	665	97	95	75	- - -	- - -	NEIN	160	Dez. 2009/ Dö



## Wartungshandbuch LS4

### Fortsetzung Beispiele einer Berechnung des Beladeplans einer LS4-b

- b) Max. Zuladung im Führersitz mit Wassersäcken „V-112“ gemäß TM 4047

Masse der Nichttragenden Teile	<u>254,0 kg</u>
Rumpf mit kompletter Ausrüstung, Batterie im Gepäckraum, Haube und Hauptbolzen	<u>130,6 kg</u>
Höhenleitwerk	<u>6,3 kg</u>
Zuladung im Cockpit (maximal 110 kg)	<u>117,1 kg</u>

Höchstzuladung im Cockpit (max. 110 kg)      110 kg

Höchstzulässige Startmasse      525 kg

### Eintragung im Flughandbuch, Blatt 6-2/3, für beide obigen Beispiele:

Leer- masse	Schwer- punkt- lage	Höchst- zu- ladung	Mindestzuladung		fest eingebaute Ausgleichs- masse		Seiten- flossen- batterie	Flügel- tank- volumen	Datum / Prüfer
			voll	leer	vorne	hinten			
[kg]	[mm]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	/	[Ltr]	
255	665	110	95	75	---	---	NEIN	V112	Dez. 2009/ Dö

**Anmerkung für beide Beispiele:** Der knappere Abstand zwischen Höchstzuladung von 97 kg bzw. 110 kg und einer Mindestzuladung bei Hecktank voll von 95 kg (hier für Tank 5,6 Liter eingetragen) macht deutlich, dass vor jedem Start eine Funktionskontrolle des Hecktank-Ventils notwendig ist. Kann kein Durchgang beim Durchblasen des Ventils festgestellt werden, dann ist eventuell noch Wasser im Hecktank und deshalb die höhere Mindestzuladung.

**Anmerkung für beide Beispiele:** Die Masse einer Batterie in der Seitenflosse oder von Wasserballast im Seitenflossentank zählen nicht zur Masse der nichttragenden Teile, müssen aber bei der Bestimmung der max. Wasserballastmenge berücksichtigt werden, um die höchstzulässige Masse nicht zu überschreiten.

### 2.3 Grenzen des Leermassenschwerpunktbereichs

**Anmerkung:** Mit der TM LS-S-01 werden die Flugschwerpunktgrenzen der Baureihe LS4 denen der Baureihen LS4-a und LS4-b angeglichen. Somit gibt es in diesem Handbuch nur einen Satz Tabellen, gültig für alle Baureihen.

## Wartungshandbuch LS4

**Tabelle Grenzen des Leermassenschwerpunktbereichs** (Leermasse bis 272 kg, min. Zuladung 60 bis 90 kg)

Für die gewogene Leermasse muss die berechnete Schwerpunktlage innerhalb zweier Grenzwerte liegen. Die zu diesen Grenzwerten gehörigen Zuladungen sind die zulässigen Mindest- bzw. Höchstzuladung im Führersitz.

Leermasse <kg>	Zuladungsbereich <kg> / Leermassenschwerpunktbereich in <mm>							
	110-60	110-65	110-70	110-75	110-80	110-85	110-90	
235	616 -645	616 -664	616 -684	616 -704	616 -724	616 -744	616 -765	
236	615 -644	615 -663	615 -683	615 -703	615 -723	615 -743	615 -763	
237	613 -643	613 -662	613 -682	613 -701	613 -721	613 -741	613 -762	
238	611 -642	611 -661	611 -681	611 -700	611 -720	611 -740	611 -760	
239	610 -641	610 -660	610 -679	610 -699	610 -719	610 -739	610 -759	
240	608 -640	608 -659	608 -678	608 -698	608 -717	608 -737	608 -757	
241	607 -639	607 -658	607 -677	607 -696	607 -716	607 -736	607 -756	
242	605 -638	605 -657	605 -676	605 -695	605 -715	605 -734	605 -754	
243	603 -637	603 -656	603 -675	603 -694	603 -713	603 -733	603 -753	
244	602 -636	602 -655	602 -674	602 -693	602 -712	602 -732	602 -752	
245	600 -635	600 -654	600 -673	600 -691	600 -711	600 -730	600 -750	
246	599 -634	599 -653	599 -671	599 -690	599 -710	599 -729	599 -749	
247	597 -633	597 -652	597 -670	597 -689	597 -708	597 -728	597 -747	
248	596 -632	596 -651	596 -669	596 -688	596 -707	596 -726	596 -746	
249	594 -631	594 -650	594 -668	594 -687	594 -706	594 -725	594 -744	
250	593 -630	593 -649	593 -667	593 -686	593 -705	593 -724	593 -743	
251	591 -629	591 -648	591 -666	591 -684	591 -703	591 -722	591 -742	
252	590 -628	590 -647	590 -665	590 -683	590 -702	590 -721	590 -740	
253	588 -627	588 -646	588 -664	588 -682	588 -701	588 -720	588 -739	
254	587 -626	587 -645	587 -663	587 -681	587 -700	587 -719	587 -738	
255	586 -625	586 -644	586 -662	586 -680	586 -699	586 -717	586 -736	
256	584 -625	584 -643	584 -661	584 -679	584 -698	584 -716	584 -735	
257	583 -624	583 -642	583 -660	583 -678	583 -696	583 -715	583 -734	
258	581 -623	581 -641	581 -659	581 -677	581 -695	581 -714	581 -732	
259	580 -622	580 -640	580 -658	580 -676	580 -694	580 -712	580 -731	
260	579 -621	579 -639	579 -657	579 -675	579 -693	579 -711	579 -730	
261	577 -620	577 -638	577 -656	577 -674	577 -692	577 -710	577 -729	
262	576 -619	576 -637	576 -655	576 -673	576 -691	576 -709	576 -727	
263	575 -619	575 -636	575 -654	575 -671	575 -690	575 -708	575 -726	
264	573 -618	573 -635	573 -653	573 -670	573 -688	573 -707	573 -725	
265	572 -617	572 -634	572 -652	572 -669	572 -687	572 -705	572 -724	
266	571 -616	571 -634	571 -651	571 -668	571 -686	571 -704	571 -722	
267	569 -615	569 -633	569 -650	569 -667	569 -685	569 -703	569 -721	
268	568 -614	568 -632	568 -649	568 -666	568 -684	568 -702	568 -720	
269	567 -614	567 -631	567 -648	567 -665	567 -683	567 -701	567 -719	
270	566 -613	566 -630	566 -647	566 -664	566 -682	566 -700	566 -718	
271	564 -612	564 -629	564 -646	564 -663	564 -681	564 -699	564 -716	
272	563 -611	563 -628	563 -646	563 -663	563 -680	563 -698	563 -715	

## Wartungshandbuch LS4

### Fortsetzung Tabelle Grenzen des Leermassenschwerpunktbereichs

(Leermasse bis 272 kg, min. Zuladung 95 bis 110 kg)

In den rechten Spalten sind Werte für die Mindestzuladung im Führersitz angegeben, die deutlich über die zulässigen Höchstzuladung hinausgehen. Diese Werte werden nur für die Angabe der min. Cockpit Zuladung bei Benutzung des Seitenflossentanks benötigt. Bei Leermassenschwerpunktlagen, die solch hohe Mindestzuladungen ergeben, ist die Benutzung des Seitenflossentanks zum Ausgleich der Masse des Piloten natürlich nicht zulässig.

Leer- masse <kg>	Zuladungsbereich <kg> / Leermassenschwerpunktbereich in <mm>						
	max. + min. Zuladung				min. Zuladung		
	110-95	110-100	110-105	110 110	- 115	- 120	-125
235	616 -786	616 -808	616 -830	616 -853	-876	-900	-926
236	615 -784	615 -806	615 -828	615 -851	-874	-898	-924
237	613 -783	613 -804	613 -827	613 -849	-872	-896	-922
238	611 -781	611 -803	611 -825	611 -847	-870	-894	-919
239	610 -780	610 -801	610 -823	610 -846	-868	-892	-917
240	608 -778	608 -799	608 -821	608 -844	-866	-890	-915
241	607 -776	607 -798	607 -820	607 -842	-864	-888	-913
242	605 -775	605 -796	605 -818	605 -840	-862	-886	-911
243	603 -773	603 -794	603 -816	603 -838	-860	-884	-909
244	602 -772	602 -793	602 -814	602 -836	-859	-882	-907
245	600 -770	600 -791	600 -813	600 -835	-857	-880	-905
246	599 -769	599 -789	599 -811	599 -833	-855	-878	-903
247	597 -767	597 -788	597 -809	597 -831	-853	-876	-901
248	596 -766	596 -786	596 -808	596 -829	-851	-874	-898
249	594 -764	594 -785	594 -806	594 -828	-849	-872	-896
250	593 -763	593 -783	593 -804	593 -826	-848	-870	-895
251	591 -761	591 -782	591 -803	591 -824	-846	-869	-893
252	590 -760	590 -780	590 -801	590 -823	-844	-867	-891
253	588 -759	588 -779	588 -800	588 -821	-842	-865	-889
254	587 -757	587 -777	587 -798	587 -819	-841	-863	-887
255	586 -756	586 -776	586 -797	586 -818	-839	-861	-885
256	584 -754	584 -774	584 -795	584 -816	-837	-859	-883
257	583 -753	583 -773	583 -793	583 -814	-835	-858	-881
258	581 -752	581 -771	581 -792	581 -813	-834	-856	-879
259	580 -750	580 -770	580 -790	580 -811	-832	-854	-877
260	579 -749	579 -768	579 -789	579 -810	-830	-852	-875
261	577 -748	577 -767	577 -787	577 -808	-829	-851	-874
262	576 -746	576 -766	576 -786	576 -806	-827	-849	-872
263	575 -745	575 -764	575 -784	575 -805	-825	-847	-870
264	573 -744	573 -763	573 -783	573 -803	-824	-845	-868
265	572 -742	572 -762	572 -782	572 -802	-822	-844	-867
266	571 -741	571 -760	571 -780	571 -800	-821	-842	-865
267	569 -740	569 -759	569 -779	569 -799	-819	-840	-863
268	568 -739	568 -757	568 -777	568 -797	-818	-839	-861
269	567 -737	567 -756	567 -776	567 -796	-816	-837	-860
270	566 -736	566 -755	566 -775	566 -794	-814	-836	-858
271	564 -735	564 -754	564 -773	564 -793	-813	-834	-856
272	563 -734	563 -752	563 -772	563 -791	-811	-832	-855

## Wartungshandbuch LS4

### Fortsetzung Tabelle Grenzen des Leermassenschwerpunktbereichs

(Leermassen ab 273 kg, min. Zuladung 60 bis 90 kg)

Leer- masse <kg>	Zuladungsbereich <kg> / Leermassenschwerpunktbereich in <mm>						
	110-60	110-65	110-70	110-75	110-80	110-85	110-90
273	562 -611	562 -628	562 -645	562 -662	562 -679	562 -696	562 -714
274	561 -610	561 -627	561 -644	561 -661	561 -678	561 -695	561 -713
275	559 -609	559 -626	559 -643	559 -660	559 -677	559 -694	559 -712
276	558 -608	558 -625	558 -642	558 -659	558 -676	558 -693	558 -711
277	557 -608	557 -624	557 -641	557 -658	557 -675	557 -692	557 -710
278	556 -607	556 -624	556 -640	556 -657	556 -674	556 -691	556 -709
279	555 -606	555 -623	555 -639	555 -656	555 -673	555 -690	555 -707
280	553 -605	553 -622	553 -639	553 -655	553 -672	553 -689	553 -706
281	552 -605	552 -621	552 -638	552 -654	552 -671	552 -688	552 -705
282	551 -604	551 -620	551 -637	551 -653	551 -670	551 -687	551 -704
283	550 -603	550 -620	550 -636	550 -652	550 -669	550 -686	550 -703
284	549 -602	549 -619	549 -635	549 -651	549 -668	549 -685	549 -702
285	548 -602	548 -618	548 -634	548 -651	548 -667	548 -684	548 -701
286	547 -601	547 -617	547 -633	547 -650	547 -666	547 -683	547 -700
287	545 -600	545 -617	545 -633	545 -649	545 -665	545 -682	545 -699
288	544 -600	544 -616	544 -632	544 -648	544 -664	544 -681	544 -698
289	543 -599	543 -615	543 -631	543 -647	543 -664	543 -680	543 -697
290	542 -598	542 -614	542 -630	542 -646	542 -663	542 -679	542 -696
291	541 -598	541 -614	541 -629	541 -645	541 -662	541 -678	541 -695
292	540 -597	540 -613	540 -629	540 -645	540 -661	540 -677	540 -694
293	539 -596	539 -612	539 -628	539 -644	539 -660	539 -676	539 -693
294	538 -596	538 -611	538 -627	538 -643	538 -659	538 -675	538 -692
295	537 -595	537 -611	537 -626	537 -642	537 -658	537 -674	537 -691
296	536 -594	536 -610	536 -626	536 -641	536 -657	536 -673	536 -690
297	535 -594	535 -609	535 -625	535 -640	535 -656	535 -672	535 -689
298	534 -593	534 -609	534 -624	534 -640	534 -656	534 -672	534 -688
299	533 -592	533 -608	533 -623	533 -639	533 -655	533 -671	533 -687
300	532 -592	532 -607	532 -623	532 -638	532 -654	532 -670	532 -686
301	531 -591	531 -606	531 -622	531 -637	531 -653	531 -669	531 -685
302	530 -590	530 -606	530 -621	530 -636	530 -652	530 -668	530 -684
303	528 -590	528 -605	528 -620	528 -636	528 -651	528 -667	528 -683
304	528 -589	528 -604	528 -620	528 -635	528 -651	528 -666	528 -682
305	527 -588	527 -604	527 -619	527 -634	527 -650	527 -665	527 -681
306	526 -588	526 -603	526 -618	526 -633	526 -649	526 -664	526 -680
307	525 -587	525 -602	525 -618	525 -633	525 -648	525 -664	525 -679
308	523 -586	523 -601	523 -616	523 -631	523 -647	523 -662	523 -678
309	522 -585	522 -600	522 -615	522 -630	522 -646	522 -661	522 -678
310	521 -585	521 -600	521 -615	521 -629	521 -645	521 -660	521 -677

## Wartungshandbuch LS4

### Fortsetzung Tabelle Grenzen des Leermassenschwerpunktbereichs

(Leermasse ab 273 kg, min. Zuladung 95 bis 110 kg)

Leer- masse <kg>	Zuladungsbereich <kg> / Leermassenschwerpunktbereich in <mm>										
	max. + min. Zuladung								min. Zuladung		
	110-95		110-100		110-105		110 110		- 115	- 120	-125
273	562	-732	562	-751	562	-770	562	-790	-810	-831	-853
274	561	-731	561	-750	561	-769	561	-789	-808	-829	-851
275	559	-730	559	-748	559	-768	559	-787	-807	-828	-850
276	558	-729	558	-747	558	-766	558	-786	-805	-826	-848
277	557	-728	557	-746	557	-765	557	-784	-804	-825	-846
278	556	-726	556	-745	556	-764	556	-783	-803	-823	-845
279	555	-725	555	-743	555	-762	555	-782	-801	-822	-843
280	553	-724	553	-742	553	-761	553	-780	-800	-820	-842
281	552	-723	552	-741	552	-760	552	-779	-798	-819	-840
282	551	-722	551	-740	551	-759	551	-778	-797	-817	-838
283	550	-721	550	-739	550	-757	550	-776	-795	-816	-837
284	549	-719	549	-737	549	-756	549	-775	-794	-814	-835
285	548	-718	548	-736	548	-755	548	-774	-793	-813	-834
286	547	-717	547	-735	547	-754	547	-772	-791	-811	-832
287	545	-716	545	-734	545	-752	545	-771	-790	-810	-831
288	544	-715	544	-733	544	-751	544	-770	-789	-808	-829
289	543	-714	543	-731	543	-750	543	-768	-787	-807	-828
290	542	-713	542	-730	542	-749	542	-767	-786	-806	-826
291	541	-712	541	-729	541	-747	541	-766	-785	-804	-825
292	540	-711	540	-728	540	-746	540	-765	-783	-803	-823
293	539	-710	539	-727	539	-745	539	-763	-782	-801	-822
294	538	-709	538	-726	538	-744	538	-762	-781	-800	-820
295	537	-708	537	-725	537	-743	537	-761	-779	-799	-819
296	536	-707	536	-724	536	-742	536	-760	-778	-797	-818
297	535	-705	535	-723	535	-740	535	-759	-777	-796	-816
298	534	-704	534	-721	534	-739	534	-757	-775	-795	-815
299	533	-703	533	-720	533	-738	533	-756	-774	-793	-813
300	532	-702	532	-719	532	-737	532	-755	-773	-792	-812
301	531	-701	531	-718	531	-736	531	-754	-772	-791	-811
302	530	-700	530	-717	530	-735	530	-753	-771	-789	-809
303	528	-699	528	-716	528	-734	528	-751	-769	-788	-808
304	528	-698	528	-715	528	-733	528	-750	-768	-787	-807
305	527	-697	527	-714	527	-732	527	-749	-767	-786	-805
306	526	-696	526	-713	526	-730	526	-748	-766	-784	-804
307	525	-696	525	-712	525	-729	525	-747	-764	-783	-803
308	524	-695	524	-711	524	-728	524	-746	-763	-782	-801
309	523	-694	523	-710	523	-727	523	-745	-762	-781	-800
310	522	-693	522	-709	522	-726	522	-743	-761	-779	-799

# Wartungshandbuch LS4

## 2.4 Höchstmasse der nichttragenden Teile

**Anmerkung:** Mit der TM LS-S-01 wird das Verfahren der LS4-b zur Bestimmung von GNT auch für die LS4 und LS4-a übernommen.

**Wichtiger Hinweis:** Wenn TM4049 „neo-Winglets“ durchgeführt wurde, beträgt die höchstzulässige Masse der nichttragenden Teile GNT 250 kg für alle Baureihen (TM 4046/4047 muss durchgeführt worden sein). Die Berechnung von GNT abhängig von der Leermassenschwerpunktlage siehe Abschnitte 2.4.1 und 2.4.2 entfällt in diesem Fall.

### 2.4.1 Tabelle Berechnung der Höchstmasse der nichttragenden Teile mit „normalen“ Wassersäcken

Die Höchstmasse der nichttragenden Teile von 230 kg wird abhängig von der Leermasse G und der dazu gehörigen Leermassenschwerpunktlage Xs erhöht.

Leer- Masse G <kg>	Leermassenschwerpunktlage Xs von bis <mm> / Masse der NT <kg>											
	540 - 559	560 - 579	580 - 599	600 - 619	620 - 639	640 - 659	660 - 679	680 - 699	700 - 719	720 - 739	740 - 759	760 - 779
235	230	230	230	230	230	230	230	230	231	232	233	234
236	230	230	230	230	230	230	230	230	231	232	233	235
237	230	230	230	230	230	230	230	230	231	232	234	235
238	230	230	230	230	230	230	230	230	231	232	234	235
239	230	230	230	230	230	230	230	230	231	233	234	235
240	230	230	230	230	230	230	230	230	232	233	234	235
241	230	230	230	230	230	230	230	230	232	233	234	235
242	230	230	230	230	230	230	230	231	232	233	234	235
243	230	230	230	230	230	230	230	231	232	233	234	236
244	230	230	230	230	230	230	230	231	232	233	234	236
245	230	230	230	230	230	230	230	231	232	233	235	236
246	230	230	230	230	230	230	230	231	232	233	235	236
247	230	230	230	230	230	230	230	231	232	234	235	236
248	230	230	230	230	230	230	230	231	232	234	235	236
249	230	230	230	230	230	230	230	231	233	234	235	236
250	230	230	230	230	230	230	230	231	233	234	235	236
251	230	230	230	230	230	230	230	232	233	234	235	237
252	230	230	230	230	230	230	230	232	233	234	235	237
253	230	230	230	230	230	230	231	232	233	234	236	237
254	230	230	230	230	230	230	231	232	233	234	236	237
255	230	230	230	230	230	230	231	232	233	235	236	237
256	230	230	230	230	230	230	231	232	233	235	236	237
257	230	230	230	230	230	230	231	232	234	235	236	237
258	230	230	230	230	230	230	231	232	234	235	236	238
259	230	230	230	230	230	230	231	233	234	235	236	238
260	230	230	230	230	230	230	231	233	234	235	236	238
261	230	230	230	230	230	230	231	233	234	235	237	238
262	230	230	230	230	230	230	232	233	234	235	237	238
263	230	230	230	230	230	230	232	233	234	236	237	238
264	230	230	230	230	230	230	232	233	234	236	237	238
265	230	230	230	230	230	231	232	233	234	236	237	238
266	230	230	230	230	230	231	232	233	235	236	237	239
267	230	230	230	230	230	231	232	233	235	236	237	239

## Wartungshandbuch LS4

**Fortsetzung Tabelle Berechnung der Höchstmasse der nichttragenden Teile mit „normalen“ Wassersäcken, Leermasse ab 268 kg**

Leer-Masse G <kg>	Leermassenschwerpunktlage Xs von bis <mm> / Masse der NT <kg>											
	540 - 559	560 - 579	580 - 599	600 - 619	620 - 639	640 - 659	660 - 679	680 - 699	700 - 719	720 - 739	740 - 759	760 - 779
268	230	230	230	230	230	231	232	234	235	236	238	239
269	230	230	230	230	230	231	232	234	235	236	238	239
270	230	230	230	230	230	231	232	234	235	236	238	239
271	230	230	230	230	230	231	233	234	235	237	238	239
272	230	230	230	230	230	231	233	234	235	237	238	239
273	230	230	230	230	230	231	233	234	235	237	238	240
274	230	230	230	230	230	231	233	234	236	237	238	240
275	230	230	230	230	230	232	233	234	236	237	238	240
276	230	230	230	230	230	232	233	234	236	237	239	240
277	230	230	230	230	230	232	233	235	236	237	239	240
278	230	230	230	230	231	232	233	235	236	237	239	240
279	230	230	230	230	231	232	233	235	236	238	239	240
280	230	230	230	230	231	232	233	235	236	238	239	240
281	230	230	230	230	231	232	234	235	236	238	239	241
282	230	230	230	230	231	232	234	235	237	238	239	241
283	230	230	230	230	231	232	234	235	237	238	239	241
284	230	230	230	230	231	233	234	235	237	238	240	241
285	230	230	230	230	231	233	234	235	237	238	240	241
286	230	230	230	230	231	233	234	236	237	238	240	241
287	230	230	230	230	231	233	234	236	237	239	240	241
288	230	230	230	230	231	233	234	236	237	239	240	242
289	230	230	230	230	232	233	234	236	237	239	240	242
290	230	230	230	230	232	233	235	236	237	239	240	242
291	230	230	230	230	232	233	235	236	238	239	240	242
292	230	230	230	230	232	233	235	236	238	239	241	242
293	230	230	230	231	232	233	235	236	238	239	241	242
294	230	230	230	231	232	234	235	236	238	239	241	242
295	230	230	230	231	232	234	235	237	238	240	241	242
296	230	230	230	231	232	234	235	237	238	240	241	243
297	230	230	230	231	232	234	235	237	238	240	241	243
298	230	230	230	231	232	234	235	237	238	240	241	243
299	230	230	230	231	233	234	236	237	239	240	241	243
300	230	230	230	231	233	234	236	237	239	240	242	243
301	230	230	230	231	233	234	236	237	239	240	242	243
302	230	230	230	231	233	234	236	237	239	240	242	243
303	230	230	230	231	233	234	236	237	239	240	242	243
304	230	230	230	232	233	235	236	238	239	241	242	244
305	230	230	230	232	233	235	236	238	239	241	242	244
306	230	230	230	232	233	235	236	238	239	241	242	244
307	230	230	230	232	233	235	236	238	239	241	243	244
308	230	230	230	232	233	235	237	238	240	241	243	244
309	230	230	230	232	234	235	237	238	240	241	243	244
310	230	230	231	232	234	235	237	238	240	241	243	244

## Wartungshandbuch LS4

### 2.4.2 Tabelle Berechnung der Höchstmasse der nichttragenden Teile aus TM 4046 mit Wassersäcken gem. TM 4047 „V112“

Die Höchstmasse der nichttragenden Teile von 250 kg wird abhängig von der Leermasse G und der dazu gehörigen Leermassenschwerpunktlage Xs erhöht.

Leer-Masse G <kg>	Leermassenschwerpunktlage Xs von bis <mm> / Masse der NT											
	540 - 559	560 - 579	580 - 599	600 - 619	620 - 639	640 - 659	660 - 679	680 - 699	700 - 719	720 - 739	740 - 759	760 - 779

235	250	250	250	250	250	250	250	250	251	252	253	254
236	250	250	250	250	250	250	250	250	251	252	253	255
237	250	250	250	250	250	250	250	250	251	252	254	255
238	250	250	250	250	250	250	250	250	251	252	254	255
239	250	250	250	250	250	250	250	250	251	253	254	255
240	250	250	250	250	250	250	250	250	252	253	254	255
241	250	250	250	250	250	250	250	250	252	253	254	255
242	250	250	250	250	250	250	250	251	252	253	254	255
243	250	250	250	250	250	250	250	251	252	253	254	255
244	250	250	250	250	250	250	250	251	252	253	254	256
245	250	250	250	250	250	250	250	251	252	253	255	256
246	250	250	250	250	250	250	250	251	252	253	255	256
247	250	250	250	250	250	250	250	251	252	254	255	256
248	250	250	250	250	250	250	250	251	252	254	255	256
249	250	250	250	250	250	250	250	251	253	254	255	256
250	250	250	250	250	250	250	250	251	253	254	255	256
251	250	250	250	250	250	250	250	252	253	254	255	257
252	250	250	250	250	250	250	250	252	253	254	255	257
253	250	250	250	250	250	250	251	252	253	254	256	257
254	250	250	250	250	250	250	251	252	253	254	256	257
255	250	250	250	250	250	250	251	252	253	255	256	257
256	250	250	250	250	250	250	251	252	253	255	256	257
257	250	250	250	250	250	250	251	252	254	255	256	257
258	250	250	250	250	250	250	251	252	254	255	256	257
259	250	250	250	250	250	250	251	252	254	255	256	258
260	250	250	250	250	250	250	251	253	254	255	256	258
261	250	250	250	250	250	250	251	253	254	255	257	258
262	250	250	250	250	250	250	252	253	254	255	257	258
263	250	250	250	250	250	250	252	253	254	256	257	258
264	250	250	250	250	250	250	252	253	254	256	257	258
265	250	250	250	250	250	251	252	253	254	256	257	258
266	250	250	250	250	250	251	252	253	255	256	257	259
267	250	250	250	250	250	251	252	253	255	256	257	259
268	250	250	250	250	250	251	252	254	255	256	257	259
269	250	250	250	250	250	251	252	254	255	256	258	259
270	250	250	250	250	250	251	252	254	255	256	258	259
271	250	250	250	250	250	251	252	254	255	257	258	259
272	250	250	250	250	250	251	253	254	255	257	258	259



## Wartungshandbuch LS4

### Fortsetzung Tabelle Berechnung der Höchstmasse der Nichttragenden Teile aus TM 4046 mit Wassersäcken gem. TM 4047 „V112“, Leermasse ab 273 kg

Die Höchstmasse der nichttragenden Teile von 250 kg wird abhängig von der Leermasse G und der dazu gehörigen Leermassenschwerpunktlage Xs erhöht.

Leer- Masse G <kg>	Leermassenschwerpunktlage Xs von bis <mm> / Masse der NT <kg>											
	540 - 559	560 - 579	580 - 599	600 - 619	620 - 639	640 - 659	660 - 679	680 - 699	700 - 719	720 - 739	740 - 759	760 - 779

273	250	250	250	250	250	251	253	254	255	257	258	259
274	250	250	250	250	250	251	253	254	256	257	258	260
275	250	250	250	250	250	252	253	254	256	257	258	260
276	250	250	250	250	250	252	253	254	256	257	258	260
277	250	250	250	250	250	252	253	255	256	257	259	260
278	250	250	250	250	251	252	253	255	256	257	259	260
279	250	250	250	250	251	252	253	255	256	257	259	260
280	250	250	250	250	251	252	253	255	256	258	259	260
281	250	250	250	250	251	252	254	255	256	258	259	261
282	250	250	250	250	251	252	254	255	256	258	259	261
283	250	250	250	250	251	252	254	255	257	258	259	261
284	250	250	250	250	251	252	254	255	257	258	260	261
285	250	250	250	250	251	253	254	255	257	258	260	261
286	250	250	250	250	251	253	254	256	257	258	260	261
287	250	250	250	250	251	253	254	256	257	258	260	261
288	250	250	250	250	251	253	254	256	257	259	260	261
289	250	250	250	250	252	253	254	256	257	259	260	262
290	250	250	250	250	252	253	255	256	257	259	260	262
291	250	250	250	250	252	253	255	256	258	259	260	262
292	250	250	250	250	252	253	255	256	258	259	261	262
293	250	250	250	251	252	253	255	256	258	259	261	262
294	250	250	250	251	252	254	255	256	258	259	261	262
295	250	250	250	251	252	254	255	257	258	259	261	262
296	250	250	250	251	252	254	255	257	258	260	261	262
297	250	250	250	251	252	254	255	257	258	260	261	263
298	250	250	250	251	252	254	255	257	258	260	261	263
299	250	250	250	251	253	254	256	257	258	260	261	263
300	250	250	250	251	253	254	256	257	259	260	262	263
301	250	250	250	251	253	254	256	257	259	260	262	263
302	250	250	250	251	253	254	256	257	259	260	262	263
303	250	250	250	251	253	254	256	257	259	260	262	263
304	250	250	250	252	253	255	256	258	259	261	262	264
305	250	250	250	252	253	255	256	258	259	261	262	264
306	250	250	250	252	253	255	256	258	259	261	262	264
307	250	250	250	252	253	255	256	258	259	261	262	264
308	250	250	250	252	253	255	256	258	260	261	263	264
309	250	250	250	252	254	255	257	258	260	261	263	264
310	250	250	251	252	254	255	257	258	260	261	263	264

## 3 Kontrollen

### 3.1 Planmäßige Kontrollen

#### 3.1.1 Tägliche Kontrollen

**Täglich vor dem Flugbetrieb** siehe Flughandbuch

LS4 und LS4-a: Blatt 3-4

LS4-b: Abschnitt. 4.3 und 4.4

**Täglich nach dem Flugbetrieb** siehe Flughandbuch

LS4 und LS4-a: Blatt 3-5

LS4-b: Abschnitt. 4.6

#### 3.1.2 Jährliche Kontrolle

1. Die Querruder-Sandwichschale ist sehr druckempfindlich.

- Sind Druckstellen vorhanden,
  - dann kann das Flugzeug nicht mehr lufttchtig sein.
  - wegen möglicher Flattergefahr ist zur Schadensbeurteilung und Reparatur unbedingt Kontakt mit DG Flugzeugbau aufzunehmen!

2. **Nur LS4-b: Querruderanschlüsse:**

Die rumpfseitigen automatischen Querruderanschlüsse (Tüten) sind mit Abweisern gegen Fehlmontage ausgerüstet.

- Ist FEHLMONTAGE des zweiten Flügels möglich
  - bei bewusst ungünstiger Querruderstellung?
  - nämlich nach oben ausgeschlagen ?

3. Verschiedene Punkte schmieren laut Schmierplan in Abschnitt 3.4.

4. Versiegeln der Lackoberfläche mit einem beliebigen Autolack-Pflegemittel

- Siehe auch Lackpflegehinweise Abschnitt 12
- Die aufgetragene Wachsschicht schützt den Lack vor Versprödung und Rissbildung durch die UV-Einstrahlung.
- Bei Polieren der Lackfläche mit einer Fellscheibe, Achtung bei:
  - Kennzeichen
  - Farbmarkierungen
  - Spaltabdichtungen

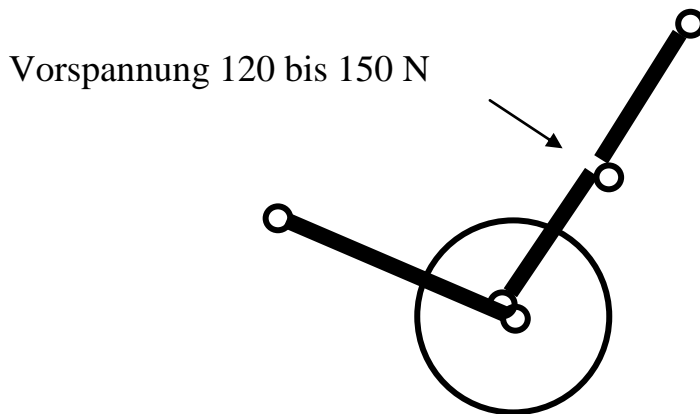
5. **Nur LS4 und LS4-a:** Spaltabklebungen an den Querrudern oben (Gewebeklebeband) auf Vorhandensein und Schrumpfungen überprüfen und gegebenenfalls gemäß Abschnitt 4.2.2.1 erneuern.

**LS4-b, optional LS4 und LS4-a:** Spaltabklebungen an den Querrudern oben (Kunststofffolien und Innenabdichtung) auf Vorhandensein und Beschädigungen überprüfen und gegebenenfalls gemäß Abschnitt 4.2.2.2 erneuern.

6. : Spaltabklebungen am Höhen- und Seitenrudern auf Vorhandensein und Beschädigungen überprüfen und gegebenenfalls gemäß Abschnitten 4.2.3 und 4.2.4 erneuern.

## Jährliche Kontrolle ff

7. **LS4-b, optional LS4 und LS4-a:** Kontrolle des Zackenbandes auf der Flügelunterseite (Flugleistungen !).  
Anbringen des Bandes siehe Abschnitt 4.2.5.
8. Kontrolle der Bremsklappen:
  - a) **Nur LS4-b:** Reibbremse im Bremsklappenkasten auf Freigängigkeit des Stößels und auf Fettfreiheit der Reibflächen kontrollieren.
  - b) **Alle LS4 Baureihen:** Kontrolle der Lagerung der BK-Hebel auf Korrosion und mögliches Verklemmen/Blockieren unter Last: Bremsklappe an jedem Hebel oben ohne Verdrehen des oberen Blatts mit ca. 25 kg nach hinten ziehen und dabei Einfahren (Dabei auf keinen Fall im Cockpit gegenhalten!); gegebenenfalls Lager entsprechend erhältlicher Reparaturanleitung austauschen lassen.
9. Kontrolle des Fahrwerks auf
  - a) Verknieung der Knickstreben
  - b) Verknievorspannung  
Zum Prüfen gegen die Vorspannung drücken, bis die Knickstrebe zu öffnen anfängt, die Kraft soll in den Toleranzen s. Skizze liegen Wenn die Vorspannung zu gering ist, muss die Gasfeder in der Fahrwerksbetätigung ausgetauscht werden.
  - c) Gummi-Federelemente auf Verformung sowie die Verbindung Gummi-Metall auf Ablösungen oder Risse.
  - d) Bei Korrekturen achten auf:
    - 1) gleichmäßige Einstellung der Verknieung.
    - 2) Konterung der Stellschrauben.



### Jährliche Kontrolle ff

10. Durchführung der jährlichen Kontrolle entsprechend der Checkliste im Abschnitt 14.1 .  
Die Checkliste enthält auch Punkte (Querruder seitliche Lagerabstände, Querruder Belüftungsbohrungen), die nur nach Entfernen von Abdichtungen kontrollierbar sind. Besteht kein Verdacht auf Veränderungen (z.B. seitliche Ruderspalte abweichend von Sollwerten, siehe auch Abschnitt 4.1), dann ist es nicht sinnvoll lediglich zur Kontrolle Abdichtungen zu entfernen (Zerstörung!). Das Vorhandensein der axialen Sicherungsscheiben an den Ruder-Festlagern lässt sich bei vorsichtigem Anheben der Abdichtfolie kontrollieren.
11. Kontrolle der Wassersäcke und des Seitenflossentanks (wenn vorhanden) auf Funktionstüchtigkeit (z.B. Scheuerstellen, Dichtheit): Die Siebe auf der oberen Entlüftung und im Füllschlauchtrichter sind zwingend vorgeschrieben, um die Funktion des Seitenflossenhahns zu gewährleisten. Bei eingebautem Seitenflossentank gehört der Füllschlauch mit Trichter zur Mindestausrüstung.
12. Außenthermometer: Kontrolle auf richtige Anzeige (nur vorhanden bei eingebautem Seitenflossentank), z.B. mit einem anderen Thermometer.
13. Kontrolle der Funktion des Hauben-Notabwurfs, siehe Abschnitt 4.9 .  
Messen der Auslösekraft für den Hauben-Notabwurf entsprechend der Angaben in Abschnitt 4.9.  
**Nur LS4-b:** Wird diese Messung oder ein Abwurftest ohne Helfer durchgeführt, dann wird die Feder der LS- Klinke (Röger Haken) **TN 4032** am Rumpf siehe Punkt 14 verformt und muss ausgetauscht werden.
14. **LS4-b, bei durchgeführter TM4032 auch LS4 und LS4-a:**  
Kontrolle der Funktion der LS- Klinke (Röger Haken) für Hauben-Notabwurf siehe Abschnitt 4.9 .

## Planmäßige Kontrolle Fortsetzung

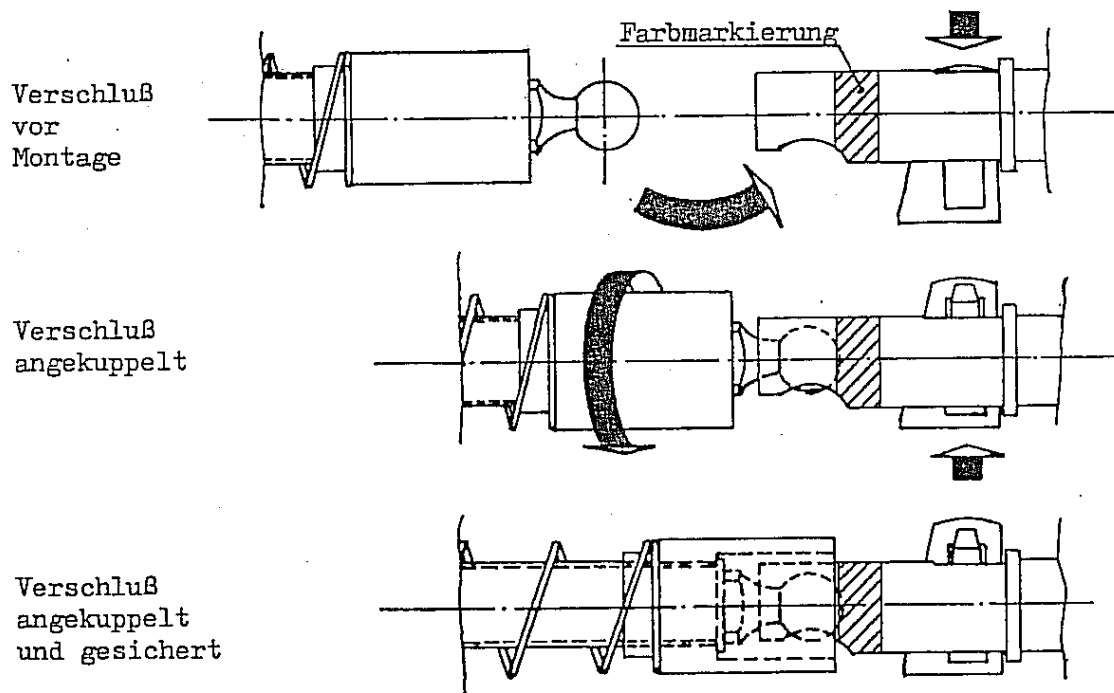
### 15. Nur LS4 und LS4-a: L'Hotellierschlüsse:

Funktionsprüfung der Schnell-Montage-Kupplungen für Querruder- und Bremsklappenanschluß.

Nach dem Einschnappen der Schnellverschlüsse sind die LS-Sicherungshülsen über die Verschlussköpfe zu drehen.

Ist bei gedrücktem Keilschieber leichtes Spiel (ca.1 mm) feststellbar, der Anschluß aber nicht zu trennen, dann ist richtig gesichert und unbeabsichtigtes Öffnen nicht möglich.

Montage- und Sicherungsvorgang über die Spiegel im Rumpf überwachen.



a) Überprüfung gemäß L'Hotellier IM.10.01 siehe Abschnitt 14.2 .

b) Prüfen, ob die Federvorspannung des Keilschiebers ausreichend ist.

**Warnung:** Defekte oder verbogene Federn nicht austauschen oder richten. Der ganze Verschluss muss in diesem Fall ausgewechselt werden.

c) Keilschieber mit Aceton von Fett reinigen.

d) Farbmarkierung an den Schnellverschluß-Kupplungen kontrollieren und ggfls. erneuern.

16. Eine **neue** Leer-Masse Schwerpunkt- Bestimmung (siehe Abschnitt 2) ist durchzuführen, wenn

a) sich die Ausrüstung gegenüber der gültigen Ausrüstung **geändert** hat.

b) bei unveränderter Ausrüstung **alle 4 Jahre**.

## 3.2 Außerplanmäßige Kontrolle nach harten Landungen

- Fahrwerk auf Vorspannung der Knickstrebe und Funktion,
- Federelemente im FW-Kasten auf Verformung
- Fahrwerkskasten auf Beschädigung
- Sporn auf Verklebung bzw. Spornrad auf Funktion, Aufhängung und Luftdruck
- Flügel, Rumpf und Leitwerk auf Risse, Beulen, Stauchungen
- Flügel auf Schwingungszahl
- Tangentialrohre im Rumpf auf Verformung
- Steuerung auf Leichtgängigkeit und Freigängigkeit und Ruderausschläge

### 3.3 Prüfungsablauf zur Erhöhung der Betriebszeit

#### 1. Allgemeines

Die Ergebnisse der an Tragflügelholmen durchgeführten Betriebsfestigkeitsversuche haben den Nachweis erbracht, dass die Lebensdauer von Segelflugzeugen und Motorseglern in Faserverbundbauweise 12000 Flugstunden betragen kann, wenn für jedes Stück (über die obligatorischen jährlichen Kontrollen hinaus) in einem speziellen Mehrstufenprüfprogramm die Lufttüchtigkeit unter dem Aspekt der Lebensdauer jeweils 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 Segelflugzeuges um 3000 Stunden, also auf insgesamt 6000 Flugstunden erhöht (1. Stufe).

Das vorgenannte Prüfungsprogramm ist zu wiederholen, wenn 6000 Flugstunden erreicht sind. Sind die Ergebnisse positiv bzw. die festgestellten Mängel ordnungsgemäß repariert, so kann die Betriebszeit auf 9000 Flugstunden erhöht werden (2. Stufe).

Hat das Segelflugzeug eine Betriebszeit von 9000 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 10000 Flugstunden erhöht werden (3. Stufe).

Analog wird bei Erreichen von 10000 und 11000 Flugstunden (4. bis 5. Stufe) verfahren.

#### 3. Das jeweilige Prüfprogramm ist bei DG Flugzeugbau anzufordern.

Dabei sind die folgenden Daten anzugeben:

Muster/Baureihe, Kennzeichen, Werknummer und Stundenzahl, bei welcher die Prüfung erfolgen soll.

Das Prüfprogramm ist kostenpflichtig.

#### 4. Die Prüfungen dürfen nur in einem Instandhaltungsbetrieb 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 nicht bei DG Flugzeugbau vorgenommen, so ist DG Flugzeugbau eine Kopie des ausgefüllten Prüfprogramms zur Auswertung zuzuleiten.

## 3.4 Schmierplan

Schmierstelle	Häufigkeit	Schmiermittel
Hauptbolzen und Buchsen Bolzen und Augen des Höhenleitwerkszwangsanschlusses <b>LS4, LS4-a:</b> Kupplungen und Kugeln der Schnellmontage- Kupplungen für Quersteuerung und Bremsklappen <b>LS4-b:</b> Flügelseitige Lager der automatischen Anschlüsse für Quersteuerung und Bremsklappen, die in die Rumpftüten einfahren	Vor jeder Montage	Wasserunlösliches Wälzlagerfett oder Molykotefett BR2 (-30° bis 130° C)
Fahrwerk: alle Gelenke (auch an den vorderen Gummilagern)	1 x jährlich	Maschinenöl <b>ACHTUNG-</b> Gummiteile selbst vor Öl schützen
Ruderlager	Nur nach Demontage der Ruder	Molykotefett BR2 (-30° bis 130°C) oder Molykotefett 33 (-70° bis 180°C)

**Wichtiger Hinweis:** Stoßstangenlängslager (Kugellager) in der Höhen-, Quer- und Bremsklappensteuerung **dürfen** auf keinen Fall geölt oder gefettet **werden !**

**Wichtiger Hinweis nur LS4-b:** Die Reibbremse im Bremsklappenkasten verhindert Schwingungserscheinungen beim Ausfahren der Bremsklappen. Deshalb **dürfen die Reibflächen** auf keinen Fall geölt oder gefettet **werden !**

**Schleppkupplungen:** siehe Betriebs- und Wartungsanweisung des Herstellers (TOST)

**Zentralschloß des FAG-7H oder FAG 12H Gurtzeugs:** siehe Betriebs- und Wartungsanweisung des Herstellers (Autoflug)



## 4 Arbeitsanweisungen

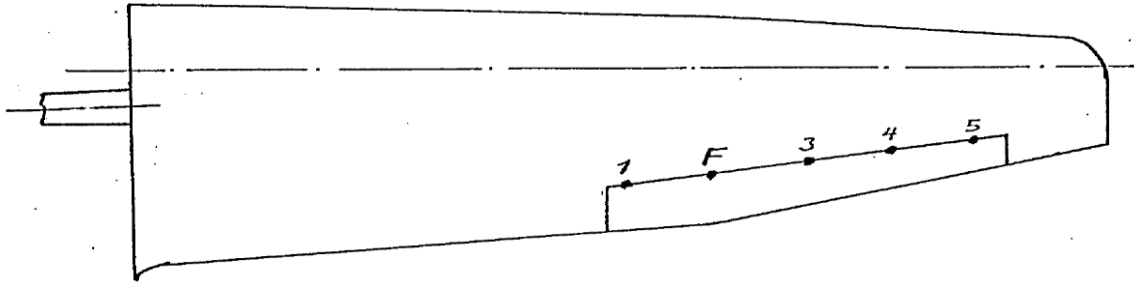
### 4.1 Ein- und Ausbau von Rudern

**Anmerkung:** Anstelle von Muttern LN9348 können selbstsichernde Muttern DIN985-8 zu verwendet werden.

#### 4.1.1 Querruder

Schematische Flügelübersicht mit Ruderlagern

F = Festlager in Spannweitenrichtung



##### 4.1.1.1 Querruder Ausbau

- **LS4 and LS4-a:** Spaltabklebung auf der Oberseite entfernen.
- **LS4-b, LS4 und LS4-a optional:** Teflonband der Spaltabdichtung auf der Oberseite entfernen.
- **Sofern vorhanden:** Innenabdichtungen an Ruderunterseite (Teflonband) ablösen.
- Ausheben des Füllstücks außen oben neben Lager 5.
- **Sofern vorhanden:** Flügel umdrehen, Innenabdichtung komplett entfernen.
- Antriebsstange vom Ruder lösen, Mutter M6 LN 9348, SW 10, Anordnung von Scheiben beachten.
- am Festlager Mutter M6 LN9348, SW 10, entfernen, Anordnung von Scheiben beachten.
- Querruder bei Vollausschlag nach oben zur Flügelspitze aus den Lagern ziehen, mit 2 Personen um Beschädigung zu vermeiden!
- Distanzscheiben am Festlagerbolzen, wenn vorhanden, beachten.

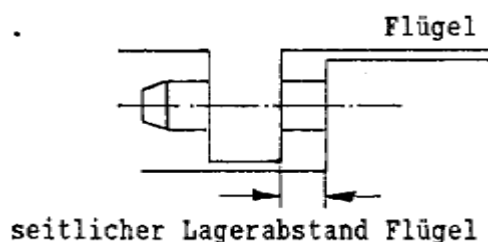
## 4.1.1.2 Querruder Einbau

- **LS4-b, LS4 und LS4-a optional:** Innenabdichtung an Unterseite gemäß Abschnitt 4.2.1 anbringen.

**Anmerkung:** Wenn die Querruderobenseite gemäß Abschnitt 4.2.2.1 oder 4.2.2.2 abgedichtet ist, kann auf die Innenabdichtung an der Unterseite verzichtet werden.

- Lager entsprechend Schmierplan fetten, siehe Abschnitt 3.4.
- Distanzscheiben, wenn vorhanden auf Festlagerbolzen F schieben.
- Querruder bei Vollausschlag nach oben in Richtung Wurzel in die Lager schieben, keine Gewalt anwenden! 2 Personen!
- am Festlager Scheiben und Mutter in Reihenfolge und Anordnung wie beim Ausbau aufschieben.
- am Festlager Mutter festziehen, M6 LN9348, SW 10, maximales Drehmoment 6,4 Nm (0,64 mdaN), axiales Lagerspiel 0,1 bis 0,5 mm.
- Kontrolle der seitlichen Lagerabstände:

Lager	1	2	3	4	5
Spiel mm	0,5	Fest	0,5	1,0	1,5



- Kontrolle der seitlichen Ruderspalt:  
außen und innen mindestens 2 mm.
- Antriebsstange mit Bolzen, Scheiben und Muttern (M6, LN9348, SW10) anschließen, maximales Drehmoment 6,4 Nm (0,64 mdaN).
- **LS4-b, LS4 und LS4-a optional:** Innenabdichtung unten (38 mm Teflonband) bei Vollausschlag nach oben auf der Unterseite über den Ruderspalt kleben, siehe Abschnitt 4.2.1.
- Füllstück außen mit Kontaktkleber (z.B. Pattex) einkleben.
- **LS4 und LS4-a:** Oberseitenabdichtband anbringen siehe Abschnitt 4.2.2.
- **LS4-b, LS4 und LS4-a optional:** Falls nötig neue Oberseitenabdichtung gemäß Abschnitt 4.2.3 anbringen.

## 4.1.2 Höhenruder

### 4.1.2.1 Höhenruder-Ausbau

- Klebebandabdichtung oder Innenabdichtung auf der Oberseite vom Ruder ablösen.
- Am Festlager (links innen) Scheiben nach Lösen der Verschraubung (SW 8) entnehmen, Anordnung und Anzahl der Scheiben beachten
- Ruder nach links aus den Lagern ziehen und Distanzscheiben am Festlagerbolzen innen, wenn vorhanden, beachten.
- Innenabdichtung von der Flosse entfernen.

### 4.1.2.2 Höhenruder-Einbau

- **LS4-b, LS4 und LS4-a optional:** Innenabdichtband flossenseitig oben anbringen, siehe Abschnitt 4.2.1.
- Lager entsprechend Schmierplan fetten, siehe Abschnitt 3.4.
- Distanzscheiben, wenn vorhanden, auf Festlagerbolzen innen aufschieben
- Einfädeln der Bolzen von rechts nach links in die Lager, keine Gewalt anwenden!
- Antriebslager mit Scheiben und Mutter verschrauben (M5, LN 9348, SW8), maximales Drehmoment 6.4 Nm (0.64 mkg)
- **LS4-b, LS4 und LS4-a optional:** Oberseiten- Innenabdichtung auf Ruder kleben, siehe Abschnitt 4.2.1.
- **LS4 und LS4-a:** Oberseitenabdichtklebeband anbringen siehe Abschnitt 4.2.2.

## 4.1.3 Seitenruder

### 4.1.3.1 Seitenruder Ausbau

**Wichtiger Hinweis:** Die Seitenruderseile können verdrillt sein. Das darf nicht verändert werden, da sonst die Seitenruder 0-Stellung nicht mehr stimmt..

- **LS4 und LS4-a:** Innenabdichtungen vom Ruder lösen.
- Lösen der Seitensteuerseile, Achtung. Distanzbuchsen nicht verlieren.
- am unteren Lager Mutter M6 LN 9348, SW 10, entfernen und Reihenfolge der Scheiben beachten.
- In Mittelstellung des Ruders am oberen Ende beidseitig kurzen Bleistiftstrich entlang der Flossenkante auf der Rudernase anbringen.
- Ruder nach oben aus den Lagern heben.
- **LS4 und LS4-a:** Innenabdichtungen komplett entfernen.

### 4.1.3.2 Seitenruder Einbau

- **LS4-b, LS4 / LS4-a optional:** gegebenenfalls neue V-Band Innenabdichtung einkleben, siehe Abschnitt 4.2.5.2.
- Lager entsprechend Schmierplan fetten, siehe Abschnitt 3.4.
- Ruder von oben in die Lager einsetzen, keine Gewalt anwenden! Sind beide Bleistiftstriche nicht gleichzeitig sichtbar, dann sitzt der obere Lagerbolzen nicht im, sondern vor dem Lager!
- Kontrolle des Radialspiels im oberen Lager, Höchstwert für radiales Spiel 0.5 mm. Gegebenenfalls Nadellager oder Buchse erneuern. Falls eine Buchse eingebaut ist, so ist darauf zu achten, dass die eventuelle exzentrische Lage der Bohrung sich nicht ändert. Buchse z.B. mit Loctite 638 einkleben.
- Steuerseile vorläufig anschließen, Buchsen in Seilkauschen nicht vergessen.
- Ruder neutral stellen, Pedale auf gleiche Stellung kontrollieren.
- Stehen die Pedale ungleichmäßig, dann kann das Seil, das zu dem weiter vorn stehenden Pedal gehört bis maximal 5 Umdrehungen im Uhrzeigersinn verdreht werden.

Sind mehr als 5 Umdrehungen notwendig, um Pedale und Ruder in Mittelstellung zu bringen, dann ist das Steuerseil auszutauschen.

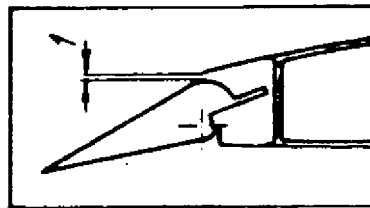
**Wichtiger Hinweis:** Es darf auf keinen Fall ein Steuerseil entgegen dem Uhrzeigersinn gedreht werden!

- an Seilanschlußbolzen Scheiben aufsetzen und Muttern M6 LN 9348, SW 10, mit maximal 6,4 Nm (0,64 mdaN) Drehmoment anziehen.
- am unteren Lager erst eine große Scheibe, dann kleine Scheibe aufsetzen, Mutter mit maximal 6,4 Nm (0,64 mdaN) Drehmoment anziehen. Ruder muss mindestens hörbares axiales Lagerspiel haben. Höchstwert für axiales Spiel: 1 mm.
- **LS4 und LS4-a:** Innenabdichtung an beiden Seiten des Ruders verkleben, siehe Abschnitt 4.2.1.

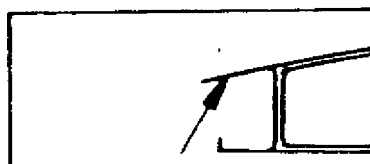
## 4.2 Anbringen von Ruder-Abdichtungen und Turbulatoren

### 4.2.1 Innenabdichtungen

1. Der Ruderspalt im Bereich der Abdichtung muss in allen Ruderstellungen mindestens 1 mm breit sein; wenn nicht, dann flügel- bzw. flossenseitig mit Schleifpapier vergrößern.



2. Ruder auf Vollausschlag in Richtung von der Dichtfolie weg bringen und in dieser Lage die Flügel- bzw. Flossenkante auf dem Ruder mit Bleistift anzeichnen. Ruder wieder ausbauen.

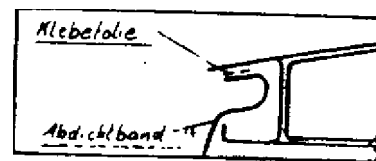


3. Klebbereich flügel- bzw. flossenseitig mit 60er Schleifpapier aufräumen, Kante an der Fahne mit 180er Schleifpapier leicht runden, Schleifstaub entfernen.

4. Klebflächen flügel- bzw. flossenseitig, ruderseitig und am Teflon-Abdichtband mit Waschbenzin säubern

5. Klebfilmkante bündig zur Teflon-Abdichtbandkante auf das Abdichtband aufkleben

6. Klebefläche innen an der Fahne anzeichnen, etwa 2 mm vor der Kante.

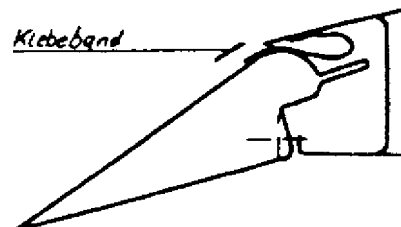


7. Schutzfolie vom Klebefilm abziehen und Abdichtband mit Klebfilm entlang der Anzeichnung ankleben, kurzzeitig mit Kunststoffspachtel o.ä. anpressen.

8. Das Ruder hinter der Markierung siehe 2. und das andere Ende des Teflonbandes mit Waschbenzin reinigen.

9. Klebefilm auf Rudernase direkt hinter die Anzeichnung kleben. Ruder einbauen und anschließen.

10. Ruder einbauen und voll nach unten ausschlagen, Abdichtband locker aus dem Ruderschlitz ziehen, Schutzstreifen von der Klebfolie abziehen und Abdichtband in lockerem Zustand vorsichtig auf den Klebfilm drücken, ohne das Abdichtband dabei zu verziehen oder zu verspannen. Abdichtband kurzzeitig mit Spachtel oder Rolle anpressen.



11. Überstehendes Abdichtband entlang der Hinterkante des Klebfilms auf dem Ruder mittels scharfem Messer und Stahllineal abschneiden.

12. Abdichtbandhinterkante auf dem Ruder mit 12 mm breitem weißem PVC Klebeband) gegen Hochwölben ankleben.

## 4.2.2 Abdichtung Querruder

**Warnung:** Ohne Abdichtung der Querruder darf das Segelflugzeug nicht in Betrieb genommen werden!

### 4.2.2.1 Abdichtung Querruder Oberseite LS4 und LS4-a

**Wichtiger Hinweis:** Diese Abdichtung ist nicht zulässig, wenn TM4049 neo-Winglets durchgeführt wurde.

Auf die Oberseite, bei voll nach unten ausgeschlagenem Querruder, Tesaband 651 weiß, 38mm breit (Gewebeband) mittig zum Ruderspalt aufkleben.

**Anmerkung:** Beim Anbringen sollte das Klebeband nicht straff über dem Ruderspalt gespannt sein, da das Klebeband im Laufe der Zeit schrumpft.

Kleberreste können mit Waschbenzin entfernt werden.

### 4.2.2.2 Abdichtung Querruder Oberseite LS4-b, optional LS4 und LS4-a, erforderlich, wenn TM4049 durchgeführt wurde.

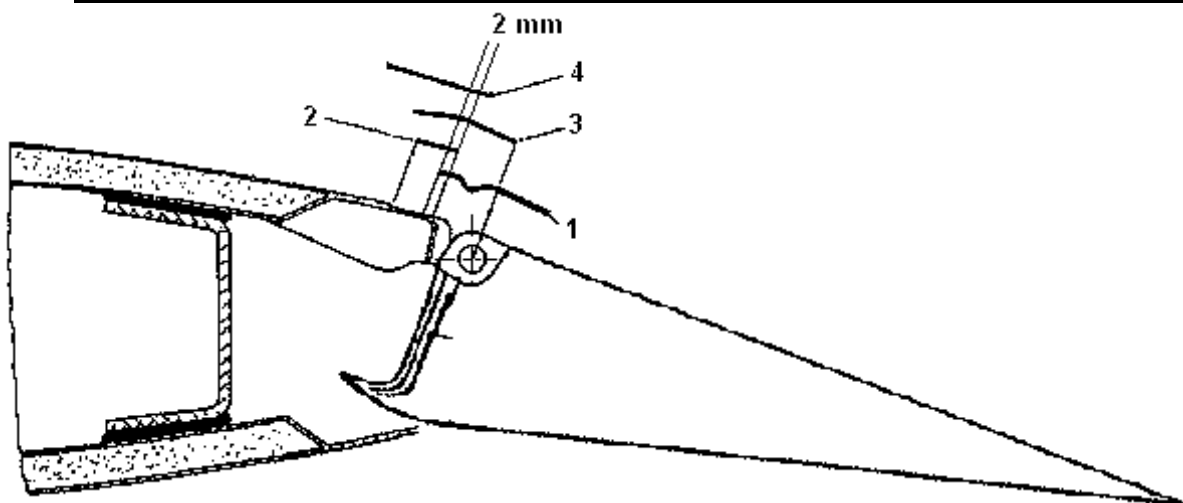
Mylarband kombiniert mit selbstklebendem Teflonglasgewebe wird als Abdichtung verwendet. Anbringung siehe Skizze.

Das Teflonglasgewebe so auf das Ruder aufkleben, dass bei Vollausschlag nach oben die Hinterkante des Teflonglasgewebe ca. 2 mm hinter der Hinterkante des Mylarbandes liegt.

Der Klebefilm (Tesafix) sollte ca. 2 mm über das Teflongewebeband geklebt werden.

**Warnung:** Die Abdichtung wird nur mit dem Teflonglasgewebeband (2) erzeugt. Nur Mylarband ist nicht ausreichend.

Lfd. Nr.	Bezeichnung	Artikelnummer	Bedarf
1	Teflonglasgewebeband, 38mm	30003136	2 * 3,0 m
2	Tesafix 4965, 12mm,	45002076	2 * 3,0 m
3	Mylarband gewölbt, 30mm	30003128	2 * 3,0 m
4	Tesafilm weiß 4104, 19mm	70000229	2 * 3,0 m



Vollausschlag nach unten  
Full downward deflection

## 4.2.2.3 Abdichtung Querruder Unterseite

Serienmäßig ist eine Innenabdichtung gemäß Abschnitt 4.2.1.

Wenn die Querruderoberteite gemäß Abschnitt 4.2.2.1 oder 4.2.2.2

abgedichtet ist, kann auf die Abdichtung der Unterseite verzichtet werden.

## 4.2.3 Abdichtung Höhenruder

### 4.2.3.1 Abdichtung Höhenruder LS4 und LS4-a

Auf die Oberseite, bei voll nach unten ausgeschlagenem Höhenruder,

Tesaband 651 weiß, 38mm breit (Gewebeband) mittig zum Ruderspalt aufkleben.

### 4.2.3.2 Abdichtung Höhenruder LS4-b, optional LS4 und LS4-a

Innenabdichtung mit Teflonband an der Oberseite, siehe Abschnitt 4.2.1.

## 4.2.4 Abdichtung Seitenruder

### 4.2.4.1 Abdichtung Seitenruder LS4 und LS4-a

Serienmäßig beidseitige Innenabdichtung mit Teflonband, siehe Abschnitt 4.2.1.

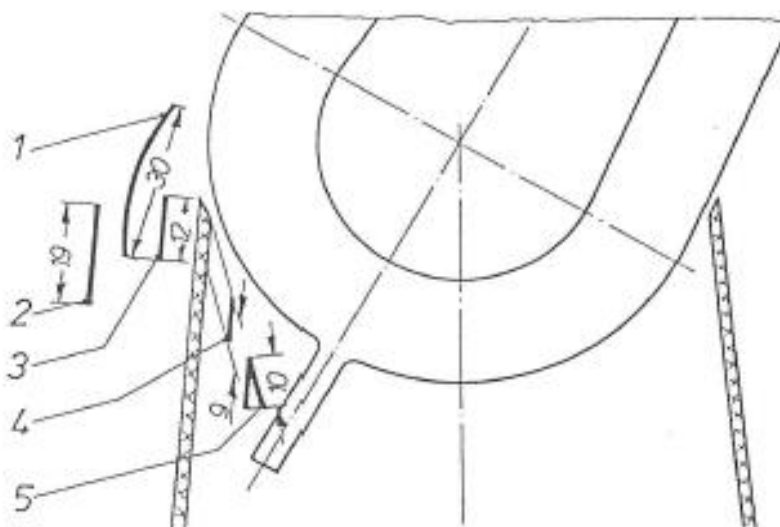
### 4.2.4.2 Abdichtung Seitenruder LS4-b, optional LS4 und LS4-a

Mylarbänder außen kombiniert mit V-Band innen werden erwendet.

Anbringung siehe Skizze.

Lfd. Nr.	Bezeichnung	Artikelnummer	Bedarf
1	Mylarband gewölbt, 30mm	30003128	2 * 1,2m
2	Tesafilm weiß 4104, 19mm	70000229	2 * 1,2m
3	Tesafix 4965, 12mm,	45002076	2 * 1,2m
4	Tesafix 4965, 9mm,	70000253	2 * 1,2m
5	V – Dichtband weiß, 20mm, selbstklebend	70000295	2 * 1,2m

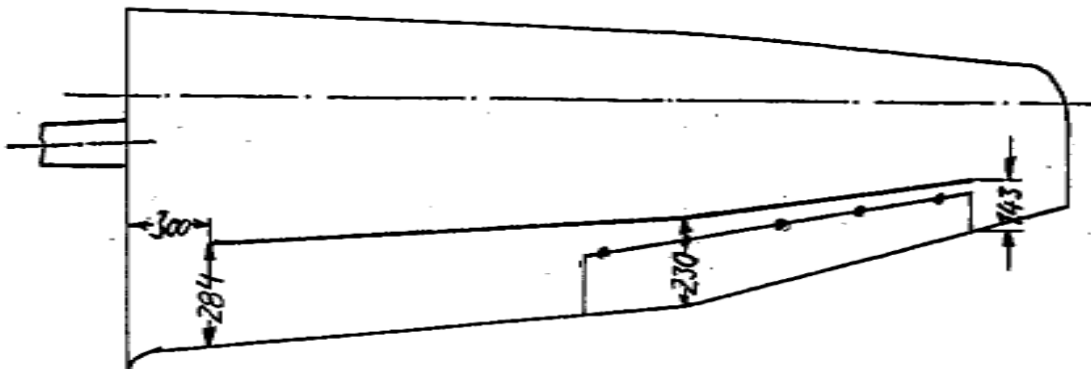
**Anmerkung:** Nr. 4 ist nur erforderlich wenn das V-Band nicht selbstklebend ist.



## 4.2.5 Turbulator auf der Flügelunterseite

90° Zackenband (ca. 0,4 mm dick und 12 mm tief) wird als Turbulator verwendet.

Die angegebenen Maße gelten für den Abstand von Flügelhinterkante bis zur Vorderkante des Turbulators, alle Maße in mm.





## 4.3 Ein- und Ausbau der Sitzschale

### 4.3.1 Ein- und Ausbau der Sitzschale LS4, LS4-a

#### 4.3.1.1 Ausbau der Sitzschale LS4 and LS4-a

- Rückenlehnenverschraubung unten und die Verschraubung des Seiles der Rückenlehnenverstellung an der linken Cockpitseite lösen. Rückenlehne nach rechts aus dem Cockpit legen..
- Hinteren Teil der Sitzwanne entfernen (3 Schrauben ULS-M6 mit Innensechskantschlüssel Nr. 4 pro Seite sowie vorne 4 Blechtreiberschrauben mit Kreuzschlitz).
- Die Schrauben des vorderen Teils der Sitzschale entfernen (5 x M4 mit Kreuzschlitz pro Seite).
- Die Schraube, mit der die Instrumentenbrett-Abstützung (an der rechten Seite) am Seitenruder-Pedalbock befestigt ist, entfernen.
- Nun kann der vordere Teil der Sitzschale samt Instrumentenbrett für Wartungsarbeiten angehoben werden.
- Um den vorderen Teil der Sitzschale komplett auszubauen, muss das Instrumentenbrett entfernt werden. Diese Arbeit sollte nur zum Ein- und Ausbau einer Bugkupplung durchgeführt werden..

#### 4.3.1.2 Einbau der Sitzschale LS4 and LS4-a

Einbau erfolgt in umgekehrte Reihenfolge als der Ausbau, dabei sind besonders zu beachten:

- Fremdkörperkontrolle
- Funktionskontrolle Steuerung auf Freigängigkeit. Insbesondere die Kupplung und Betätigung auf Funktion kontrollieren: vollständiges Öffnen, sowie dass Spiel (ca. 3 mm) im Zug bei ausgefahrenem Fahrwerk vorhanden ist.

### 4.3.2 Ein- und Ausbau der Sitzschale LS4-b

#### 4.3.2.1 Ausbau der Sitzschale LS4-b

- Rückenlehnenverschraubung lösen. Rückenlehne aus dem Cockpit entnehmen..
- 8 Schrauben ULS-M6 mit Innensechskantschlüssel Nr. 4 sowie 4 Blechtreiberschrauben mit Kreuzschlitz-Schraubendreher entfernen, Schraubenlängen und Position beachten.
- den T-Griff vom Pedalverstellseil entfernen (Mutter M5, SW 8, am Seilbeschlag mit Zange gegenhalten), Seil aus der Führung in der Sitzschale herausziehen.
- Knüppelsack lösen, Bremsklappenhebel in hintere Stellung bringen.
- Sitzschale linksseitig hochkippen und nach links oben entnehmen.
- Umlenkrolle für das Kupplungsseil an der Pedalaufgabe lösen, Sitz seitlich ablegen

## Ein- und Ausbau der Sitzschale LS4-b ff

### 4.3.2.2 Einbau der Sitzschale LS4-b

Einbau erfolgt in umgekehrte Reihenfolge als der Ausbau, dabei sind besonders zu beachten:

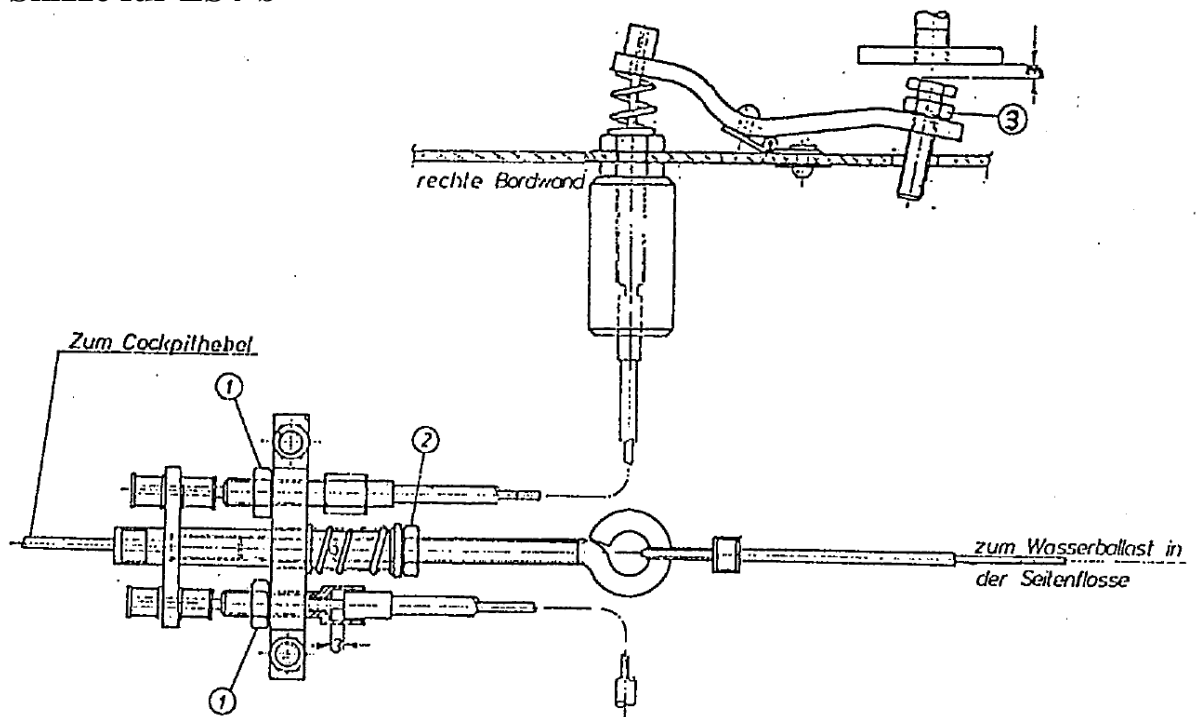
- Fremdkörperkontrolle
- Rechte Sitzseite zuerst auf die Auflage setzen, dann Steuerknüppel einfädeln
- Pedalverstellseil in Führung einfädeln, Bremsklappenhebel in hintere Stellung bringen
- T-Griff am Pedalverstellseil anschrauben, dabei Seil mit Zange gegen Verdrehen festhalten
- Umlenkrolle des Kupplungsseils an der Pedalauflage mit der Öse verschrauben
- Funktionskontrolle Steuerung auf Freigängigkeit.  
Insbesondere die Kupplung und Betätigung auf Funktion kontrollieren: vollständiges Öffnen, sowie dass Spiel im Zug bei ausgefahrenem Fahrwerk vorhanden ist.

## 4.4 Einstellung der Wasserablassventile

Bei eingebautem Seitenflossentank:

- Wasserablasshebel im Cockpit auf Verknien in geöffneter Stellung kontrollieren.
- Kontrolle des Bowdenzugspiels an den Rumpfseiten zum Flügel bei  $>1<$  auf Sollwert 3 mm (dabei muss die Rändelmutter am rechten Antrieb im Kofferraum im Uhrzeigersinn bis zum Anschlag gedreht sein).
- Kontrolle des Öffnungspunkts des Seitenflossenhahns (falls vorhanden) nach Einfüllen von etwas Wasser: Sollwert 5 - 7 mm am Ende des Betätigungshebels (im Cockpit), gegebenenfalls bei ② einstellen
- Kontrolle des Spiels bei ③ durch Eindrücken des Rumpfantriebs bis zum Anlegen an den Flügelstößel, gegebenenfalls rumpfseitig nachstellen, Sollwert 3 mm
- Kontern aller gelösten Verbindungen nach Verstellen nicht vergessen

### Skizze für LS4-b



## 4.5 Aus- und Einbau der Flügel Wasserballast Säcke

Die Wassersäcke sind mit einem Nylonseil straff gehalten (Vorspannung ca. 100 N), es läuft vom Sackende über eine Rolle zur Wurzelrippe.

**Anmerkung:** Die großen Wassersäcke 3F5-25 der LS4-a bestehen aus 2 Säcken pro Flügel. Vom Ventil geht ein PVC-Rohr durch den inneren Sack zum äußeren Sack.

Aus- und Einbau erfolgen wie bei den normalen Säcken, es ist lediglich dafür zu sorgen, dass das Rohr nicht abknicken kann.

### 4.5.1 Ausbau der Wassersäcke

**Wasserablassventile Version 1** W.Nr. 4000 - 4784 (s. Skizzen in Abschnitt 1.7.1):

- Mit dem Ventilöffner-Werkzeug 4F5-111 Teil 1 die Überwurfmutter des Ventils von der Wurzelrippe her öffnen.

**Wasserablassventile Version 2** ab W.Nr. 4785 (s. Skizzen in Abschnitt 1.7.1):

- Mit dem mitgelieferten Schlüssel 4F05-82 die Verschraubung des Ventils mit dem Ablassstutzen durch die Ablassöffnung lösen.
- Große PVC-Mutter an der Wurzelrippe abschrauben.

**Beide Versionen:**

- Endknoten am Seilende lösen und Seil um etwa 15 m verlängern (geflochtenes Nylonseil, Ende nach Abschneiden verschweißt), auf keinen Fall mittels Knoten, da dieser nicht durch die Umlenkrolle mit Ablaufsicherung passt, sondern durch Annähen des zweiten Seils auf ca. 50 mm Länge.

**Wasserablassventile Version 1:**

- Ventil und Sack durch Wurzelrippenöffnung etwa 50 mm in Richtung Flügelspitze schieben, dann das Montagehilfe-Werkzeug 4F5-111 Teil 2 über die Drehsicherungsstifte des Ventils setzen und beide Teile aus dem Flügel ziehen. Seil vom Sack lösen.

**Wasserablassventile Version 2:**

- Ventil und Sack durch Wurzelrippenöffnung aus dem Flügel ziehen. Seil vom Sack lösen.

**Wichtiger Hinweis:** Wird der Wassersack ohne Hilfsseil aus dem Flügel gezogen, dann muss im Bereich der Umlenkrolle eine Öffnung geschnitten werden um ein neues Seil einzuziehen zu können.

**Beide Versionen:**

- Drucktest des Sacks mit einem Druck von max. 0,2 bar.
- Werden Undichtheiten festgestellt, dann ist der Sack auszutauschen.
- Vor Abbau des Ventils den Winkel zwischen flach liegendem Sack und den Drehsicherungsstiften bzw. Ablaufrohr am Ventil für jeden Sack festhalten (z.B. mit Pappschablone).

## 4.5.2 Zusammenbau der Wassersäcke

- Ein Stück Fahrradschlauch (60 mm lang) über Ventilende ziehen.

### Wasserablassventile Version 1:

- Wassersack mit Längsnaht zur Flügel Nase hin und entsprechend angefertigter Pappschablone zum Ventil ausrichten.
- Sind entlang des Sacks Messingösen vorhanden, gehört diese Seite zum Holm hin und das untere Seil wird durch die Ösen durchgezogen.

### Wasserablassventile Version 2:

- Wassersack mit der Schweißnaht zur Flügel Nase und entsprechend Skizze unten zum Ventil ausrichten.

### Beide Versionen:

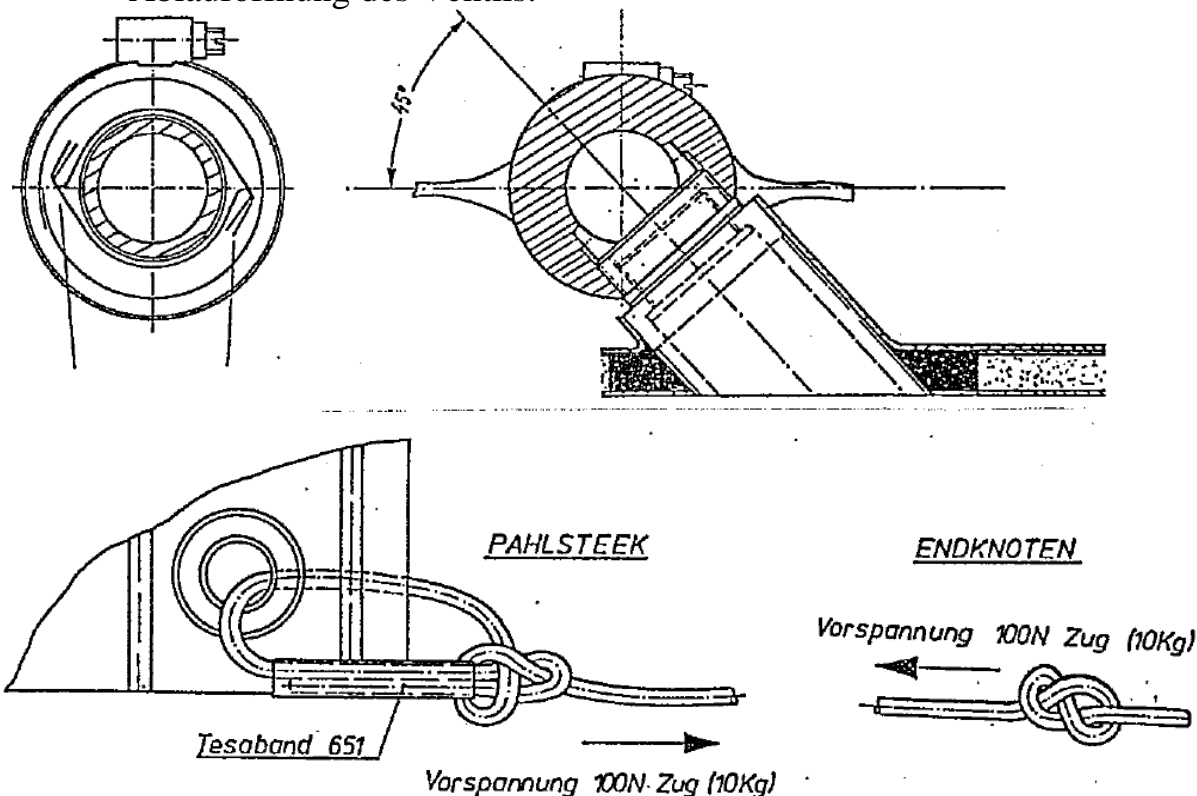
- Andere Ausrichtung hat extreme Verlängerung der Auslaufzeit zur Folge.
- Wassersack auf das Ventil stecken. Im Stutzenbereich Sackende mit Klebeband (z.B. Tesaflex 4163) als Schutz gegen die Schlauchbinder umwickeln. Dabei beide Nähte in gleiche Umfangsrichtung drehen, sonst wieder starker Einfluss auf die Auslaufzeit.
- Schlauchbinder festziehen und Dichtigkeitskontrolle.
- In die eingeschlagene Messingöse am Sackende Nylonseil mittels Pahlsteek-Knoten (siehe Skizze auf der nächsten Seite) befestigen.

### Wasserablassventile Version 2:

- Freies Ende mit Klebeband fixieren.

### Beide Versionen:

- Nylonseil gegebenenfalls wieder mit Hilfsseil vernähen.
- Kontrolle auf Vorhandensein der aufgeklebten Dichtung an der Ablauföffnung des Ventils.



### 4.5.3 Einbau der Wassersäcke

#### Wasserablassventile Version 1:

- Wassersack mit Längsnaht zur Nase hin ausrichten, Sack längs zusammenrollen und in dieser Lage durch die Wurzelrippenöffnung einschieben, mit Hilfsseil gleichzeitig vorsichtig straff ziehen.
- Ventilgewinde leicht mit Vaseline einfetten, damit wird Festfressen unter Wassereinfluß verhindert.
- Ventil mit Montagehilfe-Werkzeug 4F5-111 Teil 2 von außen her in die Drehsicherungsschlitze einführen.
- Überwurfmutter von Hand aufschrauben und dann mit dem Ventilöffner-Werkzeug 4F5-111 Teil 1 verschrauben, nicht zu fest anziehen!

#### Wasserablassventile Version 2:

- Wassersack mit Längsnaht zur Nase hin und Ventilausgang 45° nach hinten unten ausrichten, Sack rollen und in dieser Lage einschieben, mit Hilfsseil nur vorsichtig straff ziehen.
- Ventil mit Messingmutter und mitgeliefertem Schlüssel 4F05-82 von außen durch die Ablauföffnung verschrauben.
- PVC-Mutter außerhalb der Wurzelrippe als Zugentlastung nur von Hand aufschrauben.

#### Beide Versionen:

- Seil mit etwa 100 N Zug vorspannen. Endknoten entsprechend Skizze in Abschnitt 4.5.2 vor der Wurzelrippe anbringen. Seilende ca. 0,5 m lang, an der Wurzelrippe fixieren, nicht abschneiden.
- Ventileinstellung entsprechend Abschnitt 4.4 überprüfen.
- Sack entsprechend Angaben im Flughandbuch füllen, Kontrolle auf Dichtigkeit, Ablassen und Messen der Auslaufzeit.
- Bei Auslaufzeiten über 4,5 Minuten ist der Sack möglicherweise verdreht eingebaut.

Bei Undichtheit- Tröpfeln aus einer der Entwässerungsbohrungen muss die Leckstelle gesucht und beseitigt werden, d.h. auf alle Fälle nochmaliger Ausbau des Sackes.

## 4.6 Aus- und Einbau des Seitenflossentanks (Option)

### 4.6.1 Ausbau

- Seil für die Hahnbetätigung am Verteiler im Cockpit bei  $>2<$  lösen (s. Skizze in Abschnitt 4.4) und mittels dünner Nylonschnur, ca. 6 m lang, verlängern.
- Verklebung des Ablaufschlauchs im Seitenruderausschnitt unten rechts aufschneiden oder Schelle lösen, in den Ablaufschlauch möglichst steifen Hilfsschlauch mit etwa 7-8 mm Außendurchmesser und ca. 1.5 m Länge einklemmen.
- Verschraubung des Wassertanks an der oberen Endrippe lösen. (2\* M8 LN9037, SW 13).
- Silikonversiegelung entlang der Tankkante mit Messer vorsichtig aufschneiden.
- Tank nach oben aus der Seitenflosse ziehen, dabei Hilfsschlauch von unten her gleichzeitig entsprechend nachschieben. Hilfsschlauch und Seil müssen zur Wiedermontage im Rumpf bleiben.

### 4.6.2 Einbau

- Vor Einbau Hahn in Stellung "ZU" mit Wasser auf Dichtigkeit kontrollieren, ebenso in Stellung "OFFEN" bei zugehaltenem Ablaufschlauch. Der Weg zwischen "OFFEN" und "ZU" sollte  $7 \div 9$  mm betragen.
- Ablaufschlauch auf Hilfsschlauch aufschieben, Übergangskante mit Klebeband glätten.
- Antriebsseil mit Nylonschnur verbinden.
- Tank von oben in Seitenflosse einführen, dabei Hilfsschlauch gleichmäßig mitziehen und Antriebsseil vom Cockpit aus durch den Rumpf ziehen.
- Der Hahn muss in eine Öffnung in der unteren Seitenflossen-Abschlußrippe eingeführt werden, Achtung, keine Gewalt anwenden, sonst Beschädigung möglich.
- Obere Tankkante rundum zur Seitenflosse hin mit Silicon abdichten.
- Verschraubung (2 Schrauben M8 LN 9037) an der oberen Endrippe vornehmen. Bei Kombination Tank mit Batteriekasten, Deckel des Batteriekastens mit verschrauben.
- Ablaufschlauch im Seitenruderausschnitt unten rechts mit Heißkleber oder Schelle festlegen.
- Einstellung des Hahns entsprechend Abschnitt 4.4 vornehmen.

#### **Funktionskontrolle:**

- a) Dichtheit bei Hahn geschlossen.
- b) Öffnen vor Flügelsystem.
- c) Dichtheit beim Füllen, Hahn offen, Wasserspiegel im Füllschlauch darf nicht absinken.

## 4.7 Ein- und Ausbau der Schwerpunktkupplung

**Werkzeuge:** Ratsche mit 3/8" oder 1/4" Antrieb, Nüsse 8 und 10 mm, Ring- oder Gabelschlüssel 8 und 10 mm.

**Anmerkung:** Schraubenlängen und Scheiben an den einzelnen Demontagestellen notieren. Die Befestigungsbolzen nicht mit zur Überholung der Kupplung einschicken.

### 4.7.1 Ausbau der Schwerpunktkupplung

- Haube mit einem Helfer nach Ziehen des Notabwurfs mit Helfer vom Rumpf abnehmen, siehe Abschnitt 4.9.
- Ausbau der Sitzschale entsprechend Abschnitt 4.3 .
- Unter Sitz Seil zur Schwerpunktkupplung von der Umlenkrolle lösen.
- Kupplung aus der Halterung an der Fahrwerksgabel demontieren, Schrauben >4< und >5< .
- Kupplung aus den Haltewinkeln nach unten ziehen.
- Am Antriebshebel Verschraubung >1< am Seilende lösen, Seil und Büchse >6< ausbauen.

### 4.7.2 Einbau der Schwerpunktkupplung

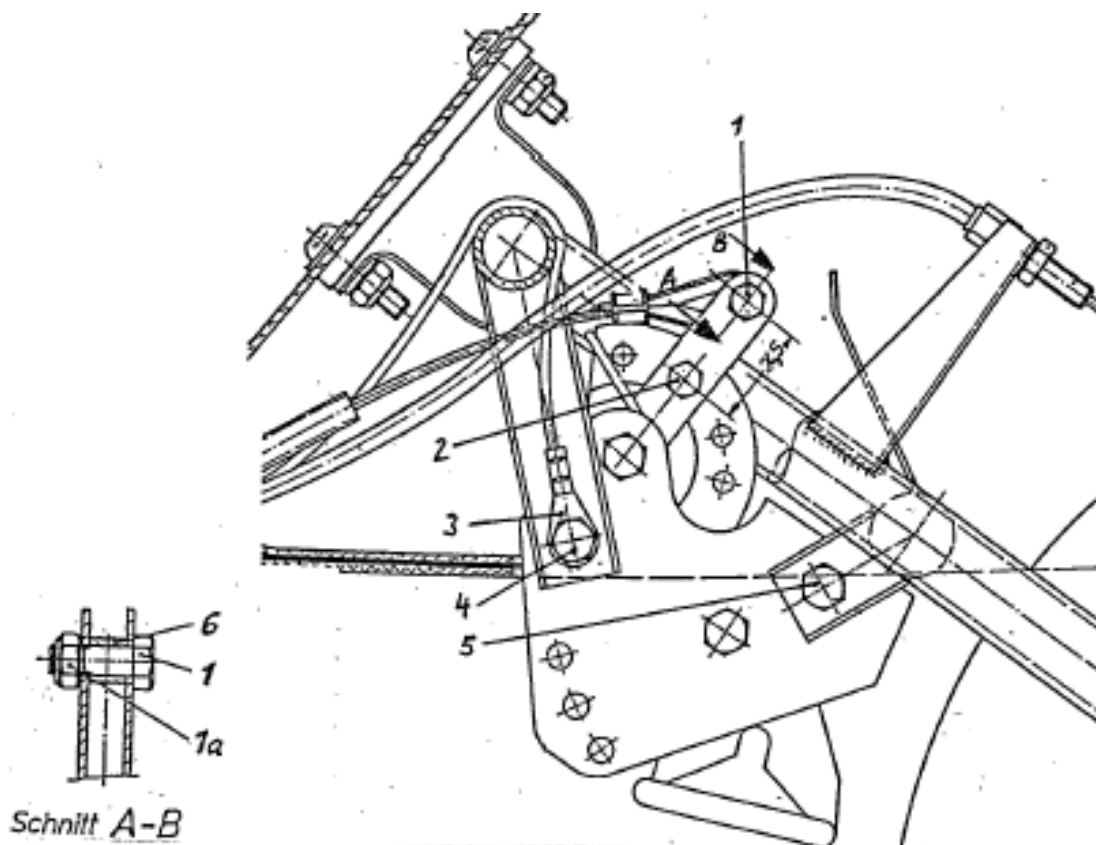
Einbau der Schwerpunktkupplung in umgekehrter Reihenfolge, dabei besonders beachten:

- das Seil ist bei deutlichem Verschleiß zu erneuern, Austausch siehe Abschnitt 11.6.
- Seil muss unter Fahrwerksgabelrohr laufen.
- Position des Antriebshebels im Kreissegment und Befestigungsbohrungen siehe Skizze unten.
- Seilkausche mit Buchse >6< in Bohrung am Antriebshebelende (Abstand 24.5 mm von Segmentbohrung Pos. >2<) setzen und Verschraubungen >1< und ggfls. >2< festziehen.
- Massekabel >3< zum Steuerknüppel unter vorderer Befestigungsschraube >4< mit verschrauben.
- Nach Verschrauben des Seils an der Umlenkrolle unter dem Sitz Funktionsprobe der Kupplung.
- am Cockpit T-Griff muss bei ausgefahrenem Fahrwerk mindestens 5 mm freier Seilweg vorhanden sein, damit einwandfreie Verknüpfung der Kupplung garantiert ist.
- Vor Einbau der Sitzschale Fremdkörperkontrolle.

**Warnung:** Falsche Hebellänge des Antriebshebels, Seil oberhalb Fahrwerksgabelrohr, falsche Hebelposition am Kreissegment oder Benutzung anderer Befestigungsbohrungen können Fehlstarts durch Nicht-Verknüpfung bewirken oder Ausklinken unmöglich machen.



Ein- und Ausbau der Schwerpunktkupplung ff



## 4.8 Ein- und Ausbau der Bugkupplung (Option)

**Werkzeuge:** Ratsche mit Nüsse 8 und 10 mm, Innensechskanteinsätze 3 und 4 mm, Ringschlüssel 10 mm, Gabelschlüssel 12 mm

**Anmerkung:** Schraubenlängen und Scheiben an den einzelnen Demontagestellen notieren. Die Befestigungsbolzen nicht mit zur Überholung der Kupplung einschicken.

### 4.8.1 Ausbau der Kupplung

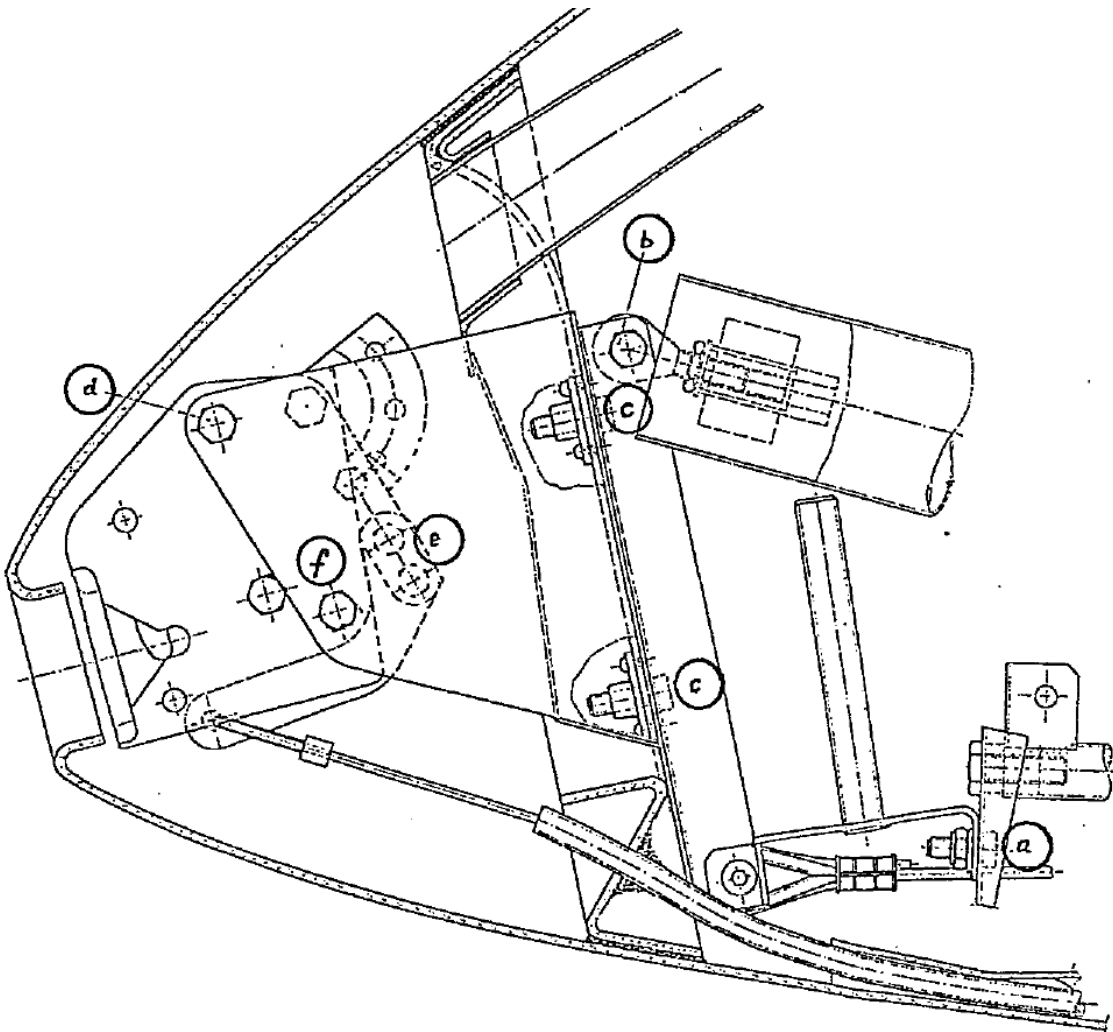
- Haube mit einem Helfer nach Ziehen des Notabwurfs mit Helfer vom Rumpf abnehmen, siehe Abschnitt 4.9.
- Ausbau der Sitzschale entsprechend Abschnitt 4.3.
- Unter Sitz Seil zur Schwerpunktkupplung von der Umlenkrolle lösen, Distanzbuchse beachten.
- Pedale in hintere Position.
- **Nur LS4, LS4-a:** Pedaleinheit und Trimmbleihalter ausbauen.
- **Nur LS4-b:** Verbindung Trimmbleihalter-Pedalführung >a< lösen.
- **Nur LS4-b:** 2 Schrauben >b< am vorderen Ende des Haubenaufstellers von der Aufhängung lösen und Aufsteller so weit wie möglich nach hinten ins Cockpit absenken, gegebenenfalls auch ein Gasfederende lösen.  
Beide Haubenhalter mit Trimmbleihalter vom Bugspant lösen >c< und ebenfalls nach hinten absenken.
- Kupplung samt Halter aus dem Bugspant ziehen.
- Kupplung aus der Halterung demontieren >d< und >f<, Achtung vier Distanzbüchsen an der Außenseite des Kupplungsgehäuses, bei >f< zusätzlich eine Büchse innen.
- Verlängerung des Antriebshebels mit Seil an der Kupplung lösen >e<.

### 4.8.2 Einbau der Kupplung

Einbau der Bugkupplung in umgekehrter Reihenfolge, dabei besonders beachten:

- Buchse innen bei >f< vor Montage des Antriebshebels einsetzen.
- beim Einbau der Kupplung in den Halter Distanzbüchsen außen mit 12 mm Gabelschlüssel in Position führen.
- nach Verschrauben bei >c< und Anschrauben des Seils zur Schwerpunktkupplung (Distanzbuchse!) an der Umlenkrolle Funktionsprobe beider Kupplungen.
- vor Einbau der Sitzschale Funktionsprobe der Pedalsteuerung und Rastung, Funktionsprobe des Haubenaufstellers, der pneumatischen und elektrischen Installation der gesamten Instrumentierung sowie Fremdkörperkontrolle.

## Ein und Ausbau der Bugkupplung Fortsetzung



### 4.9 Hauben-Notabwurf

#### Funktionsprüfung des Hauben-Notabwurfs am Boden

- a) „Pilot“ im Sitz, beide Haubenverschlussgriffe in Stellung offen. Ein Helfer am vorderen Haubenrand, um die Haube abzuheben.

**Nur LS4-b:** Der Helfer muss verhindern, dass die Gasfeder des Haubenaufstellers diesen voll nach oben drückt und damit die Feder der LS- Klinke am hinteren Notabwurf-Scharnierbolzen unzulässig verformt.

Nach Betätigung des Haubennotabwurfs muss die Haubenverriegelung vorne frei beweglich sein.

**LS4 und LS4-a wenn TM4032 durchgeführt wurde:** Die Haube muss durch die eingebaute Feder ca. 30 mm hochgehoben werden.

**LS4-b:** Die Haube muss vorne durch das Instrumentenbrett hochgehoben werden.

## Wartungshandbuch LS4

- b) Nach Ziehen des Notabwurfgriffes drückt der „Pilot“ die Haube am hinteren Ende hoch, bis sich die Klinke (Rögerhaken) aus der Feder am Rumpf löst.
- c) Der „Pilot“ drückt die Haube hinten ganz hoch, wobei der Helfer das vordere Ende der Haube auf dem Haubenaufsteller hält.

**Wichtiger Hinweis\*:** Der Helfer darf die Haube vorn nicht zu hoch anheben, sonst wird die Feder der LS- Klinke am hinteren Notabwurf-Scharnierbolzen unzulässig verformt.

**Anmerkung:** b) und „Wichtiger Hinweis\*“ gelten nur, wenn die **TM 4032** LS- Klinke (Rögerhaken) durchgeführt wurde.

### **Wiederaufsetzen der Haube:**

2 Personen werden benötigt.

### **LS4 und LS4-a:**

- a) Den Haubenaufsteller in Stellung „Haube geöffnet“ hochziehen.
- b) Eine Person (an der Rumpfspitze) hält mit einer Hand die Notabwurfverriegelung in geöffneter Stellung und setzt mit der anderen Hand die Haube auf den Haubenaufsteller. Die hintere Person hält die Haube so hoch, dass sie auf den Haubenaufsteller passt.  
**Wenn TM4032 durchgeführt wurde:** Die an der Haube befestigte Feder in den am Hubenaufsteller befestigten Ring einführen. Beim Herunterdrücken der Haube darauf achten, dass die Feder nicht ausbeult.
- c) Die vordere Person dreht den Verriegelungshebel bis zum Anschlag und verbindet damit die Haube mit dem Haubenaufsteller.

### **LS4 -b:**

- a) Eine Person (an der Haube) bewegt den rechten Haubenbetätigungsgriff in Stellung Notabwurf voll nach hinten
- b) Die hintere Person hält die Haube so hoch, dass sie auf den Haubenaufsteller passt.
- c) Die Person an der Rumpfspitze setzt die Haube auf den Aufsteller, drückt den Mitnehmerbolzen nach oben und dreht den Mitnehmer gegen den Uhrzeigersinn bis zum Anschlag. Leichtes Hin- und Herbewegen der Haube erleichtert dieses.

### **Falls die TM 4032 durchgeführt wurde, Funktionsprüfung der LS-Klinke (Rögerhaken):**

Die Kraft messen, die benötigt wird, um den Notabwurf-Scharnierbolzen am hinteren Haubenrand aus der Feder zu ziehen: Sollwert im Bereich 8 kg bis 15 kg.

Ist die Kraft deutlich geringer, dann muss die Feder erneuert werden, um einwandfreie Funktion des Abwurfvorgangs zu gewährleisten.

## 5 Ruder

### 5.1 Einstelldaten

**Seitenruder:** nach beiden Seiten 27° - 29° oder  
bei Bezugstiefe 310mm 140 - 160 mm

**Querruder:** nach oben 21° - 25° oder  
bei Bezugstiefe 165mm 60 – 71 mm

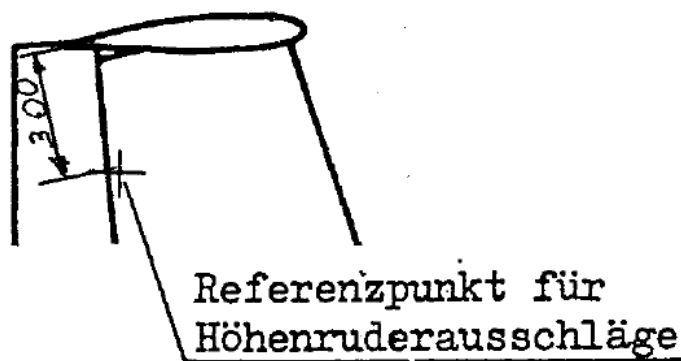
nach unten 13° - 15°  
bei Bezugstiefe 165mm 37 – 43 mm

**Höhenruder:**nach oben 24° - 30° oder  
bei Bezugstiefe 148mm 359 – 369 mm vom Referenzpunkt  
nach unten 19° - 23° oder  
bei Bezugstiefe 148mm 240 – 250 mm vom Referenzpunkt

**Wichtiger Hinweis Höhenruder:** Die Maße in mm gelten nur für **LS4 und LS4-a**. Für **LS4-b** gelten die Werte in mm aus Abschnitt 5.5.

Die Werte für LS4 und LS4-a sind nicht mit denen der LS4-b vergleichbar, da bei der LS4-b der Referenzpunkt weiter vorne liegt.

Der Referenzpunkt befindet sich bei allen Baureihen von der Höhenruderendkante in Nullstellung gemessen 300 mm unterhalb des Höhenruders, etwas vor der Seitenflossenhinterkante.



**Anmerkung LS4-b:** Da bei der LS4-b Produktion die Ruderendkanten unterschiedlich abgeschnitten wurden, gibt es unterschiedliche Bezugstiefen. Die Bezugstiefen können aus dem Einstellbericht der Stückprüfung entnommen, oder neu gemessen werden.

Die Rudertoleranzen in mm für verschiedene Bezugstiefen finden sich in den Tabellen in Abschnitt 5.5.

## 5.2 Rudermasse und Massenausgleich

(Nachprüfung bei Verdacht auf Massenänderung und nach Reparaturen)

Um Sicherheit gegenüber Flattern zu gewährleisten, sind unbedingt die folgenden Bereiche für Rudermasse und Rudermoment einzuhalten:

### LS4 und LS4-a:

Ruder	Rudermasse kg	Waagrechte Bezugslinie	Bezugstiefe mm	Hinterkantenlast an der Bezugstiefe kg
Höhenruder	1.41 bis 1.90	Mittellinie	148	0,33 bis 0,44
Seitenruder	3.70 bis 4.50	Mittellinie	310	-0,04 bis +0,10
Querruder	3.50 bis 5.00	Oberseite	165	0,60 bis 0,80

### LS4-b:

Ruder	Rudermasse kg	Waagrechte Bezugslinie	Rudermoment kg*cm
Höhenruder	1.41 bis 1.90	Gerader Bereich der Oberseite	4.88 bis 6.50
Seitenruder	3.70 bis 4.50	Mittellinie	0 bis +3.50
Querruder	3.50 bis 5.00	Oberseite	10.00 bis 13.70

**Messverfahren:** Das Ruder wird spannungsfrei und reibungsfrei an zwei seiner Bolzen aufgehängt. Bei waagrechter Bezugslinie wird die Last an der Hinterkante gemessen.

**Nur LS4-b:** Bei waagrechter Bezugslinie wird zusätzlich der Radius vom Messpunkt zur Drehachse gemessen. Radius mit Last multiplizieren, um Moment zu erhalten.

Benutzt man die gleichen Hinterkantenpunkte wie im Bericht für die Ruderausschlagmessung der Endabnahme festgelegt, dann muss nur noch die Last an der Hinterkante gemessen werden.

**Wichtiger Hinweis:** Reparaturen sind nur in Ausnahmefällen möglich.

Treten bei Reparaturen Änderungen des örtlichen statischen Momentes auf, so ist ein Zusatzmassenausgleich an derselben Stelle anzubringen, mit dem das gleiche statische Moment wie im Urzustand erreicht wird.

## 5.3 Ruder-Hinterkantenspiel

(Nachprüfung jährlich)

Bei festgelegtem Knüppel in Nullstellung wird das Ruderspiel an der jeweils gegebenen Stelle gemessen.

Höhenruder : maximal 3,0 mm an der Innenecke

Querruder : maximal 3,0 mm an der Innenecke

Seitenruder: entfällt

## 5.4 Reibung in der Steuerung

(Nachprüfung jährlich)

Höhensteuerung: maximal 1,5 N, Messung 30 mm unterhalb Knüppelende

Quersteuerung **LS4 and LS4-a** mit Gewebeklebeband an Oberseite (s. Abschnitt 4.2.2.1): ca. 2 N, Messung 30 mm unterhalb Knüppelende

Quersteuerung **LS4-b und LS4 und LS4-a optional** mit kompletter Abdichtung (s. Abschnitt 4.2.2.2): 2 bis 5 N, Messung 30 mm unterhalb Knüppelende

Seitensteuerung: ca. 5 N, Messung am Seitenruder oben

**Wichtiger Hinweis:** bei der Messung müssen die Abdichtungen angebracht sein.

### Meßmethode:

#### Alle Ruder:

Eine Federwaage mit geeignetem Messbereich verwenden. Die Messung von der Ruderneutralstellung aus beginnen. Die Kraft messen, wenn sich die Steuerung bzw. das Ruder gerade beginnt zu bewegen, nicht bei größeren Ausschlägen messen. In beide Richtungen messen.

**Höhenruder:** Trimmung zur Messung auf neutral stellen.

## 5.5 Grenzwerte für Ruderausschläge in Millimetern, nur LS4-b

### Höhenruder

Bezugs- tiefe mm	unten * 23°bis 19° mm	Oben * 24°bis 30° mm
145	241 bis 251	352 bis 363
146	241 bis 251	352 bis 364
147	241 bis 251	353 bis 365
148	241 bis 251	353 bis 365
149	241 bis 251	354 bis 366
150	241 bis 251	355 bis 367
151	241 bis 251	355 bis 367
152	241 bis 251	356 bis 368
153	241 bis 251	357 bis 369
154	241 bis 252	357 bis 369
155	241 bis 252	358 bis 370

\* zum Messpunkt siehe Abschnitt 5.1.

### Seitenruder

** mm	Bezugstiefe mm	26°bis 30° mm
309	305	137 bis 158
310	306	138 bis 158
311	307	138 bis 159
312	308	139 bis 159
313	309	139 bis 160
314	310	139 bis 160
315	311	140 bis 161
316	312	140 bis 162
317	313	141 bis 162
318	314	141 bis 163
319	315	142 bis 163

Die Tiefe \*\* ist der Wert von der Endkante zur Mittellinie eines der Befestigungsbolzen der Seitenruderseile.



## Grenzwerte für Ruderausschläge in Millimetern, nur LS4-b ff

### Querruder

Bezugstiefe mm	Nach unten 13° bis 15° mm	Nach oben 21° bis 25° mm
155	35 bis 40	56 bis 67
156	35 bis 41	57 bis 68
157	36 bis 41	57 bis 68
158	36 bis 41	58 bis 68
159	36 bis 42	58 bis 69
160	36 bis 42	58 bis 69
161	36 bis 42	59 bis 70
162	37 bis 42	59 bis 70
163	37 bis 43	59 bis 71
164	37 bis 43	60 bis 71
165	37 bis 43	60 bis 71

## 6 Liste der Spezialwerkzeuge

Werkzeug	Funktion
Sicherungsschlüssel	zur Montage/Demontage des Höhenleitwerkes
Füllschlauch und Trichter mit Sieb	zum Füllen der Wassertanks durch die Ablassöffnung
Hecktank-Adapter (sofern Hecktank existent)	zum Testen der Ventilfunktion des Hecktanks, damit sichergestellt ist, dass kein Start mit unbeabsichtigt gefülltem Hecktank durchgeführt wird, sowie zum Füllen des Hecktanks zusammen mit Füllschlauch und Trichter mit Sieb.
<b>Bei Wasserablassventilen Version 1 (s. Skizze in Abschnitt 1.7.1)</b>	
Ventilöffner 4F5-111 Teil 1	zur Montage/Demontage des Wassersacks samt Ablassventil vom Ventilstutzen im Flügel
Montagehilfe 4F5-111 Teil 2	
<b>Bei Wasserablassventilen Version 2 (s. Skizze in Abschnitt 1.7.1)</b>	
Ventilschlüssel 4F05-82	zur Montage/Demontage des Wassersacks samt Ablassventil vom Ventilstutzen im Flügel

## 7 Beschriftungen und Markierungen

### 7.1 Beschriftungen und Markierungen LS4

**MINDESTZULADUNG...kp**

#### LS4 CHECKLISTE

Dieses Segelflugzeug muß in Übereinstimmung mit dem vom LBA anerkannten Flughandbuch betrieben werden.

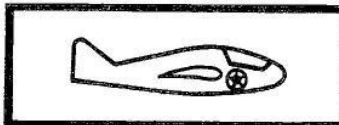
1. Hauptbolzen sichern
2. Querruder sichern
3. Bremsklappen sichern
4. Höhenleitwerk sichern
5. Ruderprobe
6. Beladungskontrolle
7. Ansnallgurte anlegen
8. Fallschirm einhängen
9. Bremsklappen verriegeln
10. Haube verriegeln
11. Trimmung leicht kopflastig
12. Ausklinkprobe

unter Instrumenten Abdeckung

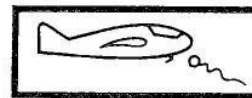
Gepäckraumbeladung max. 5 kg  
(Nur für weiche Teile)



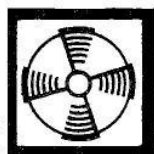
Fahrwerk aus vor und hinter Fahrwerkshebel



Fahrwerk ein



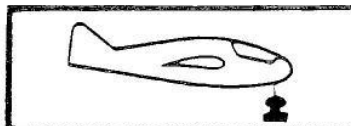
Ausklinkvorrichtung am Instrumentenbrett



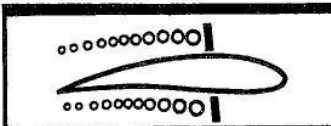
Lüftung



Trimmung schwanzlastig vor und hinter Trimmhebel



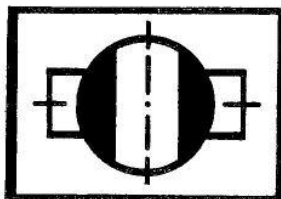
Trimmung kopflastig



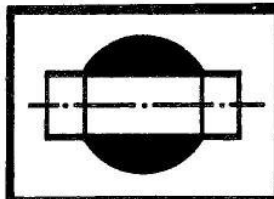
Bremsklappenhebel an linker Bordwand



Pedalverst. am Instr.br.



Wasserablaßhahn geschlossen



Wasserablaßhahn geöffnet



Haubenöffnung am Haubenrahmen



Haubennotabwurf am Instrumentenbrett

**AUS**

**EIN**

Schalterstellung an elektrischen Schaltern

Rolladen Schneider Flugzeugbau GmbH  
 Typ LS4  
 Kennblatt Nr. 345  
 Werk-Nr. \_\_\_\_\_  
 Kennzeichen \_\_\_\_\_

Typenschild am Hauptspant

Beim Einsatz der Batterie im Seitenleitwerk ist die Mindestzuladung durch eine Wägung neu festzulegen.

Am Batteriekasten in der Seitenflosse

Reifendruck 3 - 3.5 bar

auf rechter Fahrwerksklappe

Reifendruck 2.5 - 3.5 bar

oberhalb Spornrad, wenn eingebaut

**ROLLADEN-SCHNEIDER**  
Flugzeugbau GmbH

Muster **LS4** Werk Nr. \_\_\_\_\_

**DATENSCHILD**

Zugelassen für

Kraftwagen und Windenstart	130
Flugzeugschlepp	180
Gleitflug bei böigem Wetter	180
Gleitflug bei ruhigem Wetter	270

km/h

Max. zul. Gesamtgewicht **472** kg  
Für Kunstflug nicht zugelassen

---

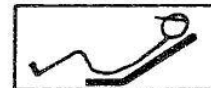
**TRIMMPLAN**

Zuladung im vorderen Sitz max. kg   
 (Fallschirm mitgerechnet) min. kg

Leichtere Piloten müssen das fehlende Gewicht durch ein Trimmgewicht nach Flughandbuch ausgleichen

rechte Bordwand

**BATTERIE hinten vorne**



an der Rückenlehnenverstellung

## 7.2 Beschriftungen und Markierungen LS4-a

**MINDESTZULADUNG ...kg**

- LS4 CHECKLISTE**
- Dieses Segelflugzeug muß in Übereinstimmung mit dem vom LBA anerkannten Flughandbuch betrieben werden.
1. Hauptbolzen sichern
  2. Querruder sichern
  3. Bremsklappen sichern
  4. Höhenleitwerk sichern
  5. Ruderprobe
  6. Beladungskontrolle
  7. Anschnallgurte anlegen
  8. Fallschirm einhängen
  9. Bremsklappen verriegeln
  10. Haube verriegeln
  11. Trimmung leicht kopflastig
  12. Ausklinkprobe

unter Instrumenten Abdeckung

Bei durchgeführter TM4049 siehe Seite 7-4

**ROLLADEN-SCHNEIDER**  
Flugzeugbau GmbH

Muster **LS4-a** Werk Nr. \_\_\_\_\_

**DATENSCHILD**

Zugelassen für

Kraftwagen und Windenstart	140
Flugzeugschlepp	190
Gleitflug bei böigem Wetter	190
Gleitflug bei ruhigem Wetter	280

km/h

Max. zul. Gesamtgewicht **525** kg  
Für Kunstflug nicht zugelassen

**TRIMMPLAN**

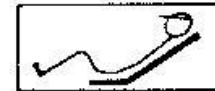
Zuladung im vorderen Sitz max. kg   
(Fallschirm mitgerechnet) min. kg

Leichtere Piloten müssen das fehlende Gewicht durch ein Trimmgewicht nach Flughandbuch ausgleichen

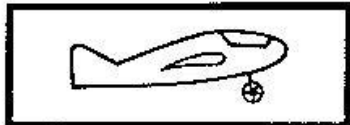
Gepäckraumbeladung max. 5 kg  
(Nur für weiche Teile)

rechte Bordwand

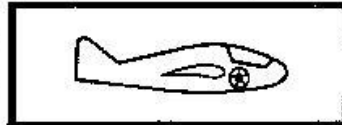
**BATTERIE hinten vorne**



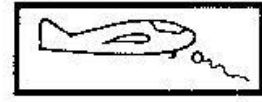
an der Rückenlehnenverstellung



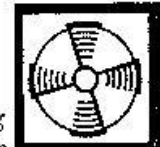
Fahrwerk aus vor und hinter Fahrwerkshebel



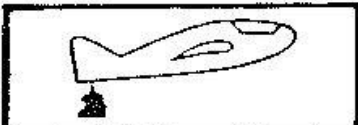
Fahrwerk ein



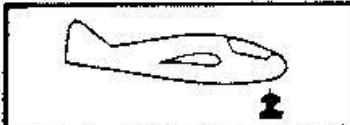
Ausklinkvorrichtung am Instrumentenbrett



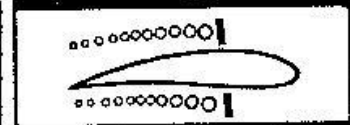
Lüftung



Trimmung schwanzlastig vor und hinter Trimmhebel



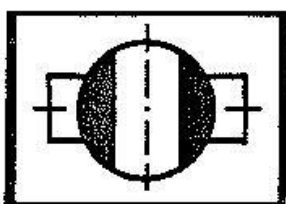
Trimmung kopflastig



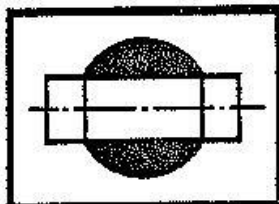
Bremsklappenhebel an linker Bordwand



Pedalverst. am Instr.br.



Wasserablaßhahn geschlossen



Wasserablaßhahn geöffnet



Haubenöffnung am Haubenrahmen



Haubennotabwurf am Instrumentenbrett

**AUS** **EIN**

Schalterstellung an elektrischen Schaltern

Rolladen Schneider Flugzeugbau GmbH

Typ LS4-a

Kennblatt Nr. 345

Werk-Nr. \_\_\_\_\_

Kennzeichen \_\_\_\_\_

Beim Einsatz der Batterie im Seitenleitwerk ist die Mindestzuladung durch eine Wägung neu festzulegen.

Typenschild am Hauptspant

Reifendruck  
3 - 3.5 bar

auf rechter Fahrwerksklappe

Reifendruck  
2.5 - 3.5 bar

oberhalb Spornrad, wenn eingebaut

Am Batteriekasten in der Seitenflosse

## 7.3 Beschriftungen und Markierungen LS4-b

### Beschriftungen und Markierungen

Ziffern beziehen sich auf die Cockpit-Übersicht Flughandbuch Blätter 7-2/3

**LS4-b Checkliste**

Dieses Segelflugzeug muß in Übereinstimmung mit dem vom LBA anerkannten Flughandbuch betrieben werden.

1. Hauptbolzen gesichert ?
2. Höhenleitwerk gesichert ?
3. Ruderprobe ?
4. Seitenflossenbahn öffnet?
5. Beladungskontrolle ?
6. Anschnallgurte angelegt ?
7. Fallschirm eingehängt ?
8. Bremsklappen verriegelt ?
9. Trimmung neutral ?
10. Ausklinkprobe ?
11. Spornkuller entfernt ?
12. Haube verriegelt ?

>1< auf Instrumentenpilz-Unterseite

**MINDESTZULADUNG** kg  
Für geringere Mindestzuladung siehe Flughandbuch Blätter 2-10 und 6-2/3

>2< unter der Instrumentenabdeckung

Rolladen-Schneider Flugzeugbau GmbH  
Muster: LS4-b Werknummer: 4xxx

**DATENSCHILD**

Zugelassen für  
Kraftwagen- und Windenstart 140 km/h  
Flugzeugschlepp 190 km/h  
Gleitflug bei böigem Wetter 190 km/h  
Gleitflug bei ruhigen Wetter 280 km/h  
Max.zul.Gesamtgewicht 525 kg  
Für Kunstflug nicht zugelassen

**TRIMMPLAN**

Höchstzuladung im Sitz	max.kg. ....
Mindestzuladung im Sitz	min.kg. ....

Für geringere Mindestzuladung siehe Flughandbuch Blätter 2-10 und 6-2/3

**Batterie hinten / vorne**  
Leichtere Piloten müssen das fehlende Gewicht durch Trimmgewichte nach Flughandbuch ausgleichen

Bei durchgeführter TM4049 siehe Seite 7-4

Reifendruck 3 - 3.5 bar auf rechter Fahrwerksklappe

Reifendruck 2.5 - 3.5 bar oberhalb Spornrad, wenn eingebaut

Gepäckraumbeladung maximal 5 kg (Nur für weiche Teile)  
am Gepäckraum

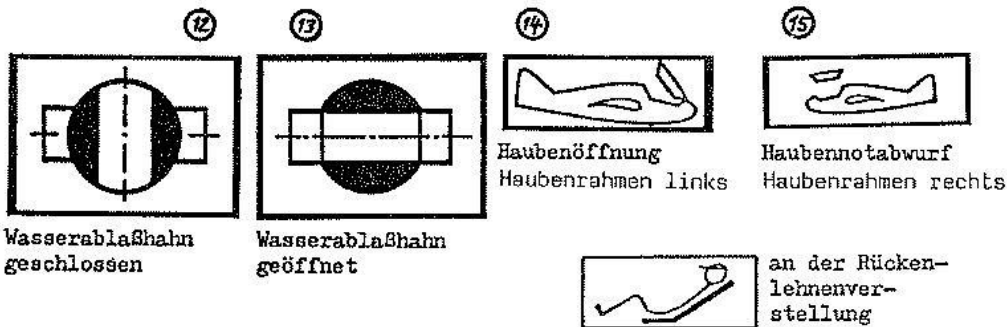
Gelenkkopfkugel muß verklebt sein  
am vorderen Befestigungspunkt der Höhenflosse auf der Seitenflosse

④	⑤	⑥	⑦
Fahrwerk aus. vor und hinter Fahrwerkshebel		Ausklinkvorrichtung am Instrumentenbrett	
Fahrwerk ein		Liftung	
⑧	⑨	⑩	⑪
Trimmung schwanzlastig vor und hinter Trimmhebel		Bremsklappenhebel an linker Bordwand	
Trimmung kopflastig		Pedalverst.	

## Beschriftungen und Markierungen LS4-b Fortsetzung

Beschriftungen und Markierungen Fortsetzung

Ziffern beziehen sich auf die Cockpit-Übersicht Flughandbuch Blätter 7-2/3



<b>ROLLADEN-SCHNEIDER FLUGZEUGBAU GMBH</b>	
TYP	LS4-b
Kennbl. Nr.	345
Merknnummer	4xxx
Kennzeichen	D-xxxx

Typenschild am Hauptspant

Batt. I
Batt. II
OFF

Bei elektrischer Installation am Hauptschalter

Seitenflossenbatterie nur mit eingebauter Hauptsicherung verwenden  
(auf dem Deckel für die SF-Batterie)

Beim Einsatz der Batterie im Seitenleitwerk ist die Mindestzuladung durch eine Wägung neu festzulegen.  
(am Batteriekasten in der Seitenflosse, falls eingebaut)

Notabwurf: links normal öffnen  
rechts kräftig (ca.15 kg) durchziehen!

### TM4049 (neo-Winglets) LS4-a und LS4-b:

Zusätzliches Schild gut sichtbar rechts an der Bordwand unter dem Datenschild zu installieren:

Höchstzulässige Startmasse mit neo-Winglets montiert: 505 kg
---

### 8 Fest eingebauter Ballast und Ausrüstung

**Wichtiger Hinweis:** Nach Einbau einer fest eingebauten Ausgleichsmasse ist auf alle Fälle eine neue Leermassen-Schwerpunktlagen-Wägung durchzuführen, um die neuen Zuladungsgrenzen zu ermitteln!

#### 8.1 Montage von Ausgleichsmassen unterhalb des Instrumentenpilzes

Wenn die Leermasse-Schwerpunktlage für 70 kg Mindestzuladung zu weit hinten liegt, kann an der Unterseite der Sitzwanne in Höhe des Instrumentenpilzes eine Halterung zum festen Einbau von Ausgleichsmassen installiert werden, Hebelarm 1050 mm vor der Bezugsebene..

Die Trimmassen sind mit großen Unterlegscheiben und Stoppmuttern in Flugrichtung an den Gewinden zu verspannen, damit Sie sich nicht durch Erschütterungen verdrehen können.

1 Ausgleichsmasse (Masse ca. 2,45 kg) reduziert die Mindestzuladung um 3 kg.

## 8.2 Montage von Ausgleichsgewichten am Rumpfende

Um auch schweren Piloten schwanzlastiges Fliegen zu ermöglichen, kann die Leermassen-Schwerpunktlage nach hinten verschoben werden.

Dazu kann in der Seitenflosse eine Batterie siehe Abschnitt 9.9 (wenn Batteriekasten vorhanden), eine schwerere Spornradfelge oder ein Ausgleichsgewicht (Zeichnung 4R8-109) am Seitenflossenspannt oberhalb des Spornradkastens an einer Halterung (nach Zeichnung 4R8-107b) montiert werden, siehe Skizze (Spornradkasten und unteres Seitenruderlager nicht gezeichnet).

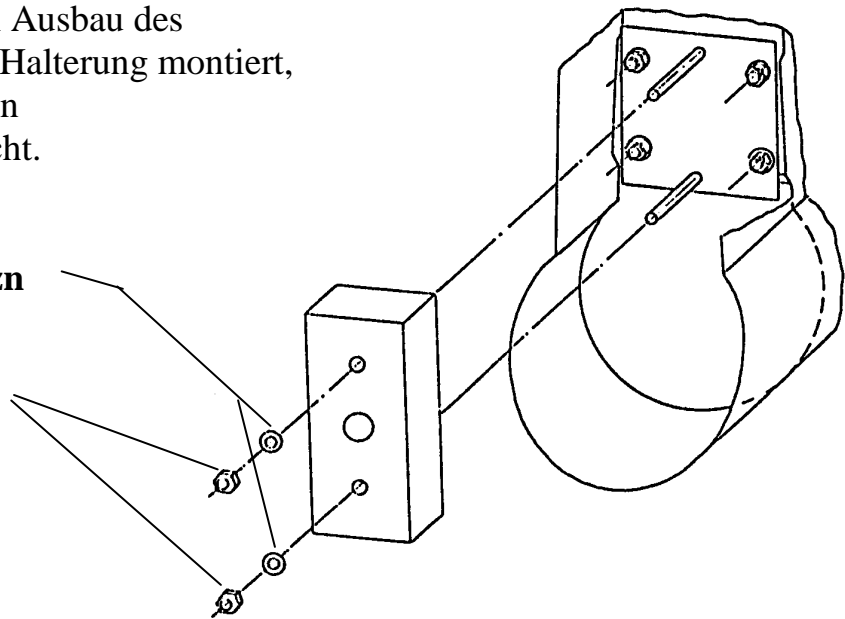
Auf die 4 Befestigungspunkte des innen liegenden Höhenruderumlenkhebels wird nach Ausbau des Seitenruders die Halterung montiert, auf diese dann ein Ausgleichsgewicht.

### Scheiben

B6.4 DIN9021-Stzn

### Muttern

M6 LN9348 oder  
M6 DIN985-8zn  
(SW 10)



**Warnung:** Der Trimm Massenhalter darf nicht ausgebaut werden, die Schrauben und Muttern sind Befestigungspunkte der Höhensteuerung!

Aus- und Einbau des Seitenruders siehe Abschnitt 4. Auf Freigängigkeit des Seitenruders achten und nach Abschluss der Arbeiten Seitenruderausschläge prüfen!

Nach Einbau einer fest eingebauten Ausgleichsmasse ist auf alle Fälle eine neue Leermassen-Schwerpunktlagen-Wägung durchzuführen, um die neuen Zuladungsgrenzen zu ermitteln!

Gewicht der Ausgleichsmasse ca. 2,45 kg. (Zeichnung 4R8-109)

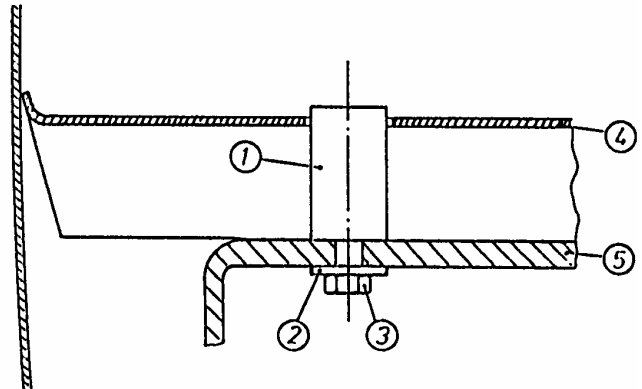


## 8.3 Einbau von Geräten im Stauraum

Geräte im Stauraum können wie folgt befestigt werden auf:

- a) Auf dem Fahrwerkskasten >5< (Nicht auf dem Stauraumboden >4< !) mittels Distanzbüchsen >1<, die unter Beilage großer Scheiben >2< von unten mit Loctite verschraubt sind. Pro Gerät sind 3 Büchsen entsprechend Zeichnung 4R7-8d erforderlich, der Stauraumboden >4< ist für die Büchsen lokal auszuschneiden.

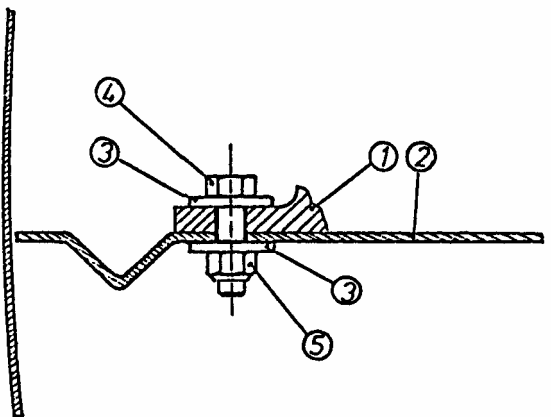
- 1 Distanzbüchsen  
Durchmesser: 15mm  
Länge: 23 mm  
Zeichnung: 4R7-8d



- 2 Scheibe B6,4 DIN 9021-St Außendurchmesser: 18mm
- 3 Schraube M6 x 10 DIN85-A2, rostfrei, gesichert mit Loctite 243
- 4 Stauraumboden
- 5 Fahrwerkskasten

- b) **Nur LS4-b:** Auf der Abdeckung >2< hinter der Holmverbindung <nur Barografenhalter und Notsender> möglichst dicht an der seitlichen Sicke. Verschraubung unter Beilage großer Scheiben >3< und Stopmuttern >5<.

- 1 Geräteflansch
- 2 Hinterer Stauraumboden
- 3 Unterlegscheibe  
B5,3 DIN9021-ST  
Außendurchmesser: 15mm
- 4 Schraube M5  
Länge abhängig von der Geräte-  
Flanschdicke
- 5 Stopmutter M5  
Schlüsselweite: 8mm  
(M5 DIN985-8)



**Wichtiger Hinweis:** Die maximale Beladung im Stauraum durch feste Einbauten und lose Dinge darf 5 kg nicht überschreiten.

## 9 Instrumenten- und Zubehörauswahlliste

### 9.1 Fahrtmesser

#### LS4

Fabrikat	Typ	Kennblatt Nr.
Winter	6 FMS 4 (Durchm. 80mm) 0-300 km/h Sachnr. LS-4-1 0-186 mph Sachnr. LS-4M-1 0-160 kts Sachnr. LS-4K-1	TS 10.210/15
Winter	7 FMS 4 (Durchm. 58mm) 0-300 km/h Sachnr. LS-4-1 0-186 mph Sachnr. LS-4M-1 0-160 kts Sachnr. LS-4K-1	TS 10.210/19

#### LS4-a und LS4-b

Fabrikat	Typ	Kennblatt Nr.
Winter	6 FMS 4 (Durchm. 80mm) 0-300 km/h Sachnr. LS-4A-1 0-186 mph Sachnr. LS-4AM-1 0-160 kts Sachnr. LS-4AK-1	TS 10.210/15
Winter	7 FMS 4 (Durchm. 58mm) 0-300 km/h Sachnr. LS-4A-1 0-186 mph Sachnr. LS-4AM-1 0-160 kts Sachnr. LS-4AK-1	TS 10.210/19

Fabrikat	Typ	Kennblatt Nr.
Thommen	<u>5A58()</u> Messbereich 300 km/h	
PZL	<u>PR-400 S-A</u> in km/h	

oder andere Geräte, die nach TSO, JTSO oder ETSO für die Verwendung in Luftfahrzeugen zugelassen sind.

Der Fahrtmesser muss mit einer Bereichsmarkierung gemäß Flughandbuch LS4 und LS4-a: Blatt 1-3 und LS4-b: Abschnitt 2.3 ausgestattet sein.

## 9.2 Höhenmesser

<b>Fabrikat</b>	<b>Typ</b>	<b>Kennblatt Nr.</b>
Winter	4 FGH 10 (Durchm. 80mm) 1000-10000m Sachnr. 4100 3000-30000ft Sachnr. 4330	TS 10.220/46
Winter	4 FGH 20 (Durchm. 58mm) 1000-10000m Sachnr. 4220	TS 10.220/47
Winter	4 FGH 40 (Durchm. 58mm) 1000-20000ft Sachnr. 4550	TS 10.220/48
PZL	W-12S in m	

oder andere Geräte, die nach TSO, JTSO oder ETSO für die Verwendung in Luftfahrzeugen zugelassen sind; eine Zeigerumdrehung max. 1000m bzw. 3000ft.

## 9.3 Ansnallgurte

<b>Fabrikat</b>	<b>Typ</b>	<b>Kennblatt Nr.</b>
Schroth	4-01-0104	40.073/11
Gadringer	BAGU 4502 mit SCHUGU 2300	40.070/32 Kein Zentral- 40.071/05 schloß
Gadringer	BAGU 5402 oder BAGU 5302 mit SCHUGU 2700	40.070/32 40.071/05
Autoflug	BAGU FAG-7 D SCHUGU FAG-7 H	40.070/30 40.071/21

## 9.4 Kompaß

<b>Fabrikat</b>	<b>Typ</b>	<b>Kennblatt Nr.</b>
Ludolph	FK 16, FK 5, FK 10	10.410/3
Airpath	C 2300	TS 10.220/47
Airpath	C 2400 P	
PZL	BS1, KJ-13A	FD 19/77
Bohli	46 MFK 1	Nicht zugelassen, nur als Zweitgerät

## 9.5 UKW - Sende- und Empfangsgeräte

Fabrikat	Typ	Kennblatt Nr.
Dittel	FSG-40 S	10.911/45
	FSG-50	10.911/71
	FSG-60 M	10.911/72
	FSG-70,71 M	10.911/81
	FSG-90	10.911/98JTZO
	FSG 2T	LBA.0.10.911/103JTZO
Becker	AR 3201-(1)	10.911/76
	AR 2008/25 (A)	10.911/48
	AR 4201	JTZO.2C37 D, ED-23A
	AR 6201	EASA.210.1249
Filser / Funkwerk	ATR 720 A	10.911/74
	ATR 720 C	10.911/83
	ATR 600	O.10.911/106JTZO
	ATR 500	LBA.0.10.911/113JTZO
	ATR 833	EASA.210.0193

oder andere Geräte, die nach TSO, JTZO oder ETSO für die Verwendung in Luftfahrzeugen zugelassen sind.

## 9.6 Variometer

Fabrikat	Typ	Kennblatt Nr.
Winter	5 StVM5 (Durchm.58mm)	TS 10.230/14
	+ 5 m/s Sachnr. 5451	
	+1000 ft/min Sachnr. 5452	
	+ 10 kts Sachnr. 5453	
Winter	5 STV 5 (Durchm.80mm)	TS 10.230/13
	+ 5 m/s Sachnr. 5251	
	+1000 ft/min Sachnr. 5252	
	+ 10 kts Sachnr. 5253	
Thommen	4A16() oder 4A58()	
Bohli	68PVF1 oder 68PVF2 in m/s	
PZL	WRS-5D in m/s	

## 9.7 Wendezeiger

Fabrikat	Typ	Kennblatt Nr.
Apparatebau Gauting	WZ 402/31 12V	10.241/8
Kelvin & Hughes	KTS 0406 oder KTS 0406 R	TS 10.210/19
PZL	EZS-3	

## 9.8 Thermometer

Nur erforderlich bei installiertem Seitenflossentank

Fabrikat	Typ	
Störck	TF-00-59K	

Einbau des Fühlers entweder im Lüftungskanal oder Fahrwerkskasten

## 9.9 Stromversorgung:

Es dürfen nur verschlossene Batterien mit eingebauter Sicherung verwendet werden.

Seitenflossen-Batterie (falls vorhanden): Wahlweise, nur die Batterie nach Zeichnung Nr. 3BR-185a darf verwendet werden.

Batterie im Gepäckraum: Wahlweise, Befestigung nur auf dem Fahrwerkskasten gemäß Abschnitt 8.3. z.B. Dittel ZT 092 12 V 6.5Ah mit Testeinrichtung.

Lage der Haupt-Sicherungen: Direkt an der Batterie

Lage der Einzelsicherungen: Am Instrumentenbrett.

Bezeichnung: Feinsicherung 20x5 DIN 41571

Sicherungswert: 2 A flink für: Funkgeräte

1 A flink für: Elektrische Variometer, Wendezeiger

## 9.10 Geräte, die nicht zur Mindestausrüstung gehören:

**Transponder:** Geräte, die nach TSO, JTSO oder ETSO für die Verwendung in Luftfahrzeugen zugelassen sind, dürfen eingebaut werden. Der Einbau von Transponder und Antenne muss nach der technischen Mitteilung DG-G-03 erfolgen.

**Andere Geräte wie Segelflugrechner und Logger:** Wenn sichergestellt ist, dass diese Geräte weder für sich, noch durch ihre Auswirkung auf das Luftfahrzeug dessen sicheren Betrieb gefährden, so dürfen diese Geräte eingebaut werden.

Der Einbau muss nach der technischen Mitteilung DG-G-07 erfolgen.

Nach dem Einbau ist ein neuer Wägebericht zu erstellen.

## 10 Materialien für Reparaturen

### Harzsysteme für Reparaturen

**Harz** Momentive EPIKOTE™ Resin MGS LR 285 mit

**Härter** EPIKURE™ Curing Agent MGS LH 286

Mischungsverhältnis 100:40 ± 2 Gewichtsteile

oder

**Harz** Momentive EPIKOTE™ Resin MGS LR 385 mit

**Härter** EPIKURE™ Curing Agent MGS LH 386

Mischungsverhältnis 100:35 ± 2 Gewichtsteile

Die Reparaturstellen müssen vor dem nächsten Flug mindestens 20 Stunden bei mindestens 54° getempert werden.

**Glasseidengewebe:** Alkalifreies E-Glasgewebe mit Finish I-550 oder  
FK 144 Hersteller: Interglas

Interglas Nr.	Webart	Gewicht(g/m <sup>2</sup> )	Verwendung
92110	Kreuzköper	163	Flügel, Höhenflosse, alle Ruder
92125	Kreuzköper	280	Seitenflosse und für Verstärkungen
92145	Kettverstärkt	216	Flügel, Höhenflosse, Rumpf, Seitenflosse
92146	Kettverstärkt	440	Rumpf

### Glasfaserrovings

EC 14-2400-P 185 mit Silanschlichte

### Kohlefasergewebe nur LS4-b:

			Hersteller Sigrì
KDU 1006	Leinwandbindung	368	Rumpf-Haubenrand
MDL-9019	Leinwandbindung	246	Rumpf-Haubenrand
KDU 1007	Leinwandbindung	205	Rumpf-Haubenrand

### Polyester(Diolen)gewebe:

34048 oder 30781 Hersteller: Lückenhaus

Leinwandbindung 206 Rumpf

**Anmerkung:** 1 Lage Polyestergerewebe wird bei Reparaturen durch je 2 Lagen 92125 ersetzt.

## Materialien für Reparaturen Fortsetzung

### Schaumstoffe:

PVC-Hartschaum Divinycell H 60, 8 mm stark, Gewicht 60 kg/m<sup>3</sup>  
<Flügel>, Hersteller: Diab

PVC-Hartschaum Divinycell HP 80, 10 mm stark, Gewicht 80 kg/m<sup>3</sup>  
<Flügelholmsteg > Hersteller: Diab

PVC-Hartschaum Divinycell H 80 oder HP 80, 6 mm stark, Gewicht 80 kg/m<sup>3</sup>  
<Höhenflosse> Hersteller: Diab

Hartschaumstoff Rohacell 71, 2.5 mm stark, Gewicht 70 kg/m<sup>3</sup>,  
<Seitenruder> Hersteller: Röhm

E Wellpappe einseitig, (370) API 80, 80g/m<sup>2</sup>  
< Querruder, Höhenruder> Hersteller: Clemens Wellpappe

alternativ für Rohacell 71

PVC-Hartschaum Divinycell H 60, 3 mm stark, Gewicht 60 kg/m<sup>3</sup>  
<Seitenruder> Hersteller: Diab

alternativ für Divinycell H60

PVC-Hartschaum Klegecell TR 75, 6 / 8mm stark, Gewicht 75 kg/m<sup>3</sup>,  
<Flügel, Flügelholmsteg, Höhenflosse> Hersteller: Polimex

### Klebstoffe für Plexiglas:

#### Zum Aufkleben der Haube:

Kleber Henkel Teroson	Macroplast	UK 8303B60
Härter Henkel Teroson	Macroplast	UK5400

Mischungsverhältnis: 6 : 1 Gewichtsteile oder 4,4 : 1 Volumenteile,  
eingedickt mit Aerosil.

#### Zum Reparieren von Rissen in der Haube:

Röhm Acrifix 192, bei Licht aushärtend

### Füllstoffe:

Zum Verkleben wird das Harz-Härter Gemisch mit Baumwollflocken FL 1 f eingedickt.(So stark eindicken, dass das Harz nicht wegläuft). Die Klebeflächen müssen aber zuvor mit nicht eingedicktem Harz eingestrichen werden.

Zum Einsetzen von Schaumstücken bei der Reparatur einer Sandwichschale und zum Ausgleichen von großen Unebenheiten an einer Reparaturstelle kann das Harz-Härter Gemisch auch mit Microballoons BJO-0930 eingedickt werden. Es gilt das gleiche wie für das Eindicken mit Baumwollflocken.

## Wartungshandbuch LS4

### **Lacke:**

UP Schwabbellack 03-69066 Hersteller Akzo Nobel

Mischungsverhältnis 100:2 mit **Härter** 07-20510.

Es kann max. 10 % Verdünnung 0630260 zugegeben werden.

oder UP Vorgelat T35 Hersteller Momentive

Mischungsverhältnis 100:2-3 mit **Härter** SF 2

Es kann max. 10 % Verdünnung SF zugegeben werden.

oder PUR-Lack, sofern das Flugzeug optional damit lackiert wurde.

### **Warnlackierung**

Nitro Cellulose Kombilack:

Hersteller: beliebig

reinorange RAL 2004 oder

rot RAL 3000

### **Bezugsquellen:**

Alle Materialien sind über die Firma DG Flugzeugbau zu beziehen.



## 11 Reparaturen

### 11.1 Vorwort

Die Absicht dieses Abschnittes ist, grundlegende Ratschläge für die Reparatur von kleineren strukturellen Schäden an Flugzeugen, welche aus Glasfaserkunststoff (GFK) hergestellt sind, zu geben. Grundlegende Informationen über GFK werden in diesem Handbuch nicht gegeben, da davon ausgegangen wird, dass solche Arbeiten nur von Leuten durchgeführt werden, die praktische Kenntnisse für die Reparatur von GFK-Teilen besitzen. Die Reparatur von Segelflugzeugen eignet sich nicht dazu, GFK Laminieretechniken zu erlernen.

Ehe Sie mit der Arbeit beginnen, studieren Sie sorgfältig, welche Materialien, Hilfsmittel, Werkzeuge und Arbeitsmethoden erforderlich sind. Sie werden die erforderlichen Angaben dazu in diesem Handbuch finden. Damit die ausgezeichneten Leistungen dieses Segelflugzeuges erhalten bleiben, sollte die Oberflächenqualität die gleiche wie vor der Reparatur sein.

Wenn Zweifel über die Reparaturfähigkeit auftauchen, setzen Sie sich in jedem Fall mit dem Hersteller in Verbindung, damit geklärt werden kann, was repariert werden kann und was nicht mehr.

Die Informationen, die in diesem Handbuch gegeben werden, zielen auf die Reparatur von kleineren Schäden, wie ein Loch an der Rumpfunterseite nach einer Landung mit eingefahrenem Fahrwerk oder ein Rangierschaden in der Halle usw., siehe Abschnitt 2.

Größere Reparaturen, die die in diesem Handbuch definierten Schäden übersteigen, dürfen nur vom anerkannten Instandhaltungsbetrieb mit entsprechender Berechtigung durchgeführt werden.

**Anmerkung:** Für Reparatur- und Wartungsarbeiten an Ausrüstungsteilen gelten die Angaben im Wartungshandbuch des Luftfahrzeuges und in den Handbüchern, die zu den Ausrüstungsteilen gehören.

**11.2 Reparaturen von faserverstärkten Kunststoffstrukturen, Allgemeines**  
**Wichtiger Hinweis:** Es dürfen nur die in Abschnitt 10 angegebenen Materialien verwendet werden

**Warnung:** Größere Reparaturen, die die im Folgenden definierten kleinen Schäden übersteigen, dürfen nur vom Hersteller oder von einem anerkannten Instandhaltungsbetrieb mit entsprechender Erfahrung und Berechtigung durchgeführt werden.

Für alle Luftfahrzeuge, die von der EASA reguliert werden, gilt: Nach Teil 21, Abschnitt M dürfen große Reparaturen nur nach einem genehmigten Reparaturverfahren durchgeführt werden, siehe auch TM DG-G-01 „Anerkannte Reparaturverfahren nach EU-VO 1702/2003, Teil 21, Abschnitt M“.

**Kleine Schäden sind wie folgt definiert:**

- a. Sämtliche Schäden, bei denen nur Lack oder Spachtel beschädigt ist.
- b. Löcher an der Unterseite des Rumpfes, wenn der mittlere Durchmesser der Löcher folgende Maße nicht überschreitet:
  - Vorderteil 80 mm
  - Rumpfröhre 40 mm
  - Risse an der Rumpfunterseite max. Länge
    - Vorderteil 120 mm
    - Rumpfröhre 80 mmDie Blindklebung der Rumpfröhre darf nicht beschädigt sein.
- c. Löcher, Risse und Blasen in Flügel-, Höhenleitwerks- und Ruderschalen, wobei folgende Größen der Schädigung nicht überschritten sein dürfen:

	mittl. Loch Ø	Risslänge
Flügel	100	150
Höhenflosse	50	80
Höhenruder	50	80
Querruder	50	80
Seitenruder	50	80

Die Teile dürfen nicht im Holmbereich beschädigt sein.

**Wichtiger Hinweis:** Die Höhenflosse hat eine tragende Schale ohne Holm. Schäden im Bereich bis 600mm von Mitte dürfen nicht repariert werden.

- d. Austausch von verbogenen Beschlügen

**Wichtiger Hinweis:** Defekte Beschlüge dürfen nicht repariert werden, sondern sind stets auszutauschen.

**Anmerkung:** Hinweise für Reparaturen von Faserverstärkten Kunststoffstrukturen sind der "Fiberglas Flugzeug Flick Fibel" (Verfasser U. Hänle) zu entnehmen.

## 11.3 Nötige Werkzeuge und Einrichtungen

### Werkzeuge

- Genaue Waage ,um die richtige Mischung des Harzes vorzubereiten.
- Becher und Hölzer zum Mischen.
- Pinsel (kurzhaarig) um das Harz aufzutragen.
- Metallroller um das Glasgewebe niederzudrücken und Luftblasen zu vermeiden.
- Scheren zum Schneiden des Glasgewebes.
- Selbstklebeband.
- Plastikfolien für Heizzelte.
- Heißluftgebläse.
- Schleifpapier in verschiedenen Körnungen.
- Messer.
- Sägeblätter zum Schneiden von starkem Plastik.
- Schutzhandschuhe.
- genaues Thermometer bis 60° C.

### Einrichtungen

Um eine sichere Aushärtung des faserverstärkten Kunststoffes zu gewährleisten, muss die Temperatur während der Arbeit und bis zum Aushärten mindestens 12 Stunden lang bei mindestens 21° C gehalten werden. Danach sind die reparierten Stellen zu tempern. Hierzu kann aus Plastikfolien oder Styroporplatten ein Heizzelt gebaut werden.

## 11.4 Reparaturanweisung für faserverstärkte Kunststoffteile

### 11.4.1 Allgemeines

Siehe auch Abschnitt 11.2 und 11.3.

Es dürfen nur die in Abschnitt 10 angegebenen Materialien verwendet werden.

Nur die in Abschnitt 11.2 definierten Schäden dürfen selbst repariert werden.

Beschädigtes Gewebe ausschneiden, anschärfen und sorgfältig aufrauen. Die Schäftlänge entspricht der Überlappungslänge siehe Abschnitt 11.5.

Sämtliche Reparaturen sind so auszuführen, dass die Verklebung **naß auf trocken** geschieht.

Sämtliche Reparaturstellen müssen vor dem nächsten Flug mindestens 20 Stunden bei 54° getempert werden.

### 11.4.2 Reparatur einer Voll- GFK- Schale:

Die Schale anschärfen. Hierbei müssen die einzelnen Gewebelagen genauso sichtbar sein, wie die Holzschichten bei einer Sperrholzschäftung. Den Lack 20 mm um die Schäftstelle herum abschleifen.

Neues Gewebe - siehe Skizze - von unten her aufbauen.



### 11.4.3 Reparatur der äußeren Lage einer Sandwichschale:

Beschädigtes Gewebe ausschneiden. Den Lack um die Überlappungslänge + 10 mm rundherum um das Loch wegschleifen.

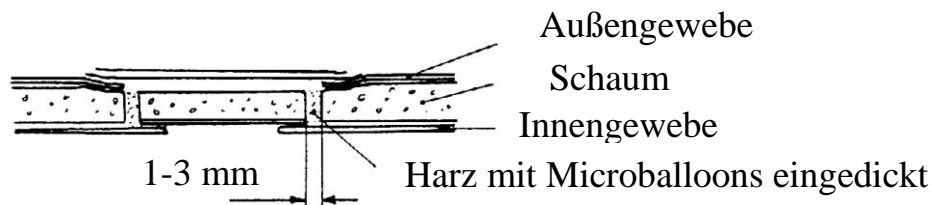
Beschädigungen im Schaum mit Harz, welches mit Microballoons eingedickt ist (Microballoonharz), ausfüllen und aushärten lassen. Dann Verschleifen. Das Außengewebe mit einem Hammerstiel etwas in den Schaum eindrücken, dazu diesen Bereich auf ca. 60° C erwärmen. Dann das neue Gewebe auflegen. (Eine Schäftung der dünnen Gewebelage hat keinen Sinn).

### 11.4.4 Reparatur von äußerer und innerer Lage einer Sandwichschale:

Siehe Abschnitt 11.4.3. Zusätzlich den Schaum soweit herausschneiden, bis die Schädigung des Innengewebes ganz offen liegt. Schaum bis auf die Überlappungslänge des Innengewebes neben der beschädigten Stelle entfernen (s. Skizze). Sofern das Innengewebe noch zusammenhält, ist dieses anzuschleifen und die Reparaturlage darauf aufzulegen. Dann ein passendes Stück Hartschaum (1-2 mm dünner als der Originalschaum) mit Microballoonharz einkleben.

Falls das Innengewebe soweit beschädigt ist, dass das oben genannte Verfahren nicht anwendbar ist, so ist das nötige Stück Schaumstoff vorab mit dem Innengewebe zu belegen. Nach dem Aushärten ist es an den Klebestellen aufzurauen und mit Microballoonharz einzukleben. Um den Schaum mit Gewebe zu belegen, muss er mit Microballoonharz gespachtelt werden, um Luftblasen zu vermeiden.

Aufbringen des Außengewebes siehe Abschnitt 11.4.3.



### 11.4.5 Ausbesserung von kleinen Dellen in einer Sandwichschale (keine Risse im Lack!)

Diese Dellen lassen sich oftmals durch Erwärmen auf 60° bis 70° C beseitigen. Schale im Bereich der Delle mit einem Föhn mehrere Minuten lang auf 60° bis 70° C erwärmen. Der Schaum dehnt sich dann fast auf sein ursprüngliches Maß aus, so dass die Delle kaum noch sichtbar ist. Meistens genügt ein Überschleifen mit Naßschleifpapier Körnung 600 oder in hartnäckigen Fällen ein einmaliges Nachlackieren um die Delle vollständig zu beseitigen.

### 11.4.6 Oberflächen-Finish

Die Reparatur muss so ausgeführt werden, dass sie nicht oder nur kaum höher als die umgebende Oberfläche ist.

Das ausgehärtete Laminat mit Trockenschleifpapier Körnung 80 aufrauen. Dann mit Polyesterspachtel spachteln. Spachtel trocken verschleifen. Wenn die Oberfläche eben ist, die gespachtelte Stelle und mindestens 5 cm des Lackes der umgebenden Oberfläche mit Nassschleifpapier Körnung 400 anschleifen. Vollständig trocknen lassen!

Dann die Reparaturstelle mit UP (Polyester) Lack lackieren.

Nach dem Aushärten des Lackes die reparierte Oberfläche mit Nassschleifpapier Körnung 400, 600, 800 und eventuell 1000 schleifen, bis die Oberfläche glatt ist.

**Anmerkung:** Bei PU (Polyurethan) Lackierung wird der PU Lack auf die mit Körnung 600 geschliffene UP (Polyester) Oberfläche gespritzt und dann weiter mit Körnung 800 und 1000 geschliffen.

Poliert wird mit Stoffschwabbelscheiben und Hartwachs, welches gegen die rotierenden Schwabbelscheiben gehalten wird, so dass es sich auf die Scheiben überträgt und dann von den Scheiben auf die Oberfläche, siehe Abschnitt 12.2 in diesem Handbuch.

Nicht nur in eine Richtung polieren und nicht zulange auf einer Stelle, um ein Erhitzen der Oberfläche zu vermeiden.

### 11.4.7 Reparaturen an Rudern

Nach Reparaturen an Ruderflächen ist der Massenausgleich mit den Angaben im Wartungshandbuch zu überprüfen. Sollte das maximale rücklastige Moment überschritten werden, so ist das Bauteil auszutauschen.

In den Schalen von Quer- und Höhenruder wird als Stützstoff Wellpappe verwendet.

Handelt es sich um einen „kleinen Schaden“ siehe Abschnitt 11.2 kann die Wellpappe durch mit Microballoon eingedicktem Harz ersetzt werden. Ist der Schaden größer muss die Wellpappe ersetzt werden. Hierbei ist darauf zu achten das die glatte Seite der Wellpappe nach außen liegt. Das Innengewebe freilegen bzw. reparieren, falls es beschädigt ist und aushärten lassen. Das Innengewebe aufrauen und die Wellpappe mit den freiliegenden Wellen mit Microballoonharz aufkleben. Danach das Außengewebe ersetzen.

### 11.5 Materialien und Überlappungslängen bei den einzelnen Bauteilen

Die folgenden Überlappungslängen sind an jedem Punkt der Reparatur einzuhalten, die aufgeführten Materialien sind zu verwenden, siehe auch Abschnitt 10. (lokale Verstärkungslagen an besonders beanspruchten Stellen sind in dieser Aufstellung nicht enthalten).

Bauteil	Gewebe	Lagenzahl	Richtung	Überlappungs-/Schäftlänge
<b>Flügel</b>				
außen	92145	2	diagonal	20 mm pro Lage
von WR bis y=1,25m	92110	1	diagonal	15mm
von WR bis y=0,5m	92110	1	diagonal	15mm
<b>Schaumstoffkern</b>				
innen	92110	1	diagonal	15mm
von WR bis y=4,35m	92110	1	diagonal	15mm
von WR bis y=0,5m	92110	1	diagonal	15mm
<b>Höhenflosse</b>				
außen	92110	1	diagonal	15 mm
	92145	1	längs in Spannweiten- richtung	20 mm
<b>Schaumstoffkern</b>				
innen	92110	1	diagonal	20 mm
<b>Höhenruder</b>				
außen	92110	1	diagonal	15 mm
von Mitte bis y=0,3m	92110	1	diagonal	15 mm
<b>Wellpappe</b>				
von Mitte bis y=0,2m	92125	1	diagonal	20 mm
innen	92110	1	diagonal	15 mm
<b>Querruder</b>				
außen	92110	2	diagonal	30 mm
<b>Wellpappe</b>				
innen	92110	1	diagonal	15 mm
<b>Seitenruder</b>				
außen	92110	1	diagonal	15 mm
<b>Schaumstoffkern</b>				
innen	92110	1	diagonal	15 mm

### Materialien und Überlappungslängen bei den einzelnen Bauteilen ff

Bauteil	Gewebe	Lagenzahl	Richtung	Überlappungs-/Schäftlänge
<b>Rumpfschale bis Werknummer 4698</b>				
von außen nach innen	92145	1	längs	20 mm
	92125	1	diagonal	20 mm
ab 2,75m von Nase	92125*	2	längs / quer	20 mm
ab 0,8m von Nase	92146	1	längs	40 mm
innen	92125	2	diagonal	40 mm
<b>Seitenflosse bis Werknummer 4698</b>				
von außen nach innen	92125	1	diagonal	20 mm
	92125*	6	längs	60 mm
	92125	1	diagonal	20 mm
<b>Rumpfschale ab Werknummer 4699</b>				
von außen nach innen	92145	1	längs	20 mm
	92145	2	diagonal	20 mm pro Lage
ab 2,75m von Nase	92125*	2	längs / quer	20 mm
ab 0,8m von Nase	92146	1	längs	40 mm
innen	92145	2	diagonal	20 mm pro Lage
<b>Seitenflosse ab Werknummer 4699</b>				
von außen nach innen	92145	2	diagonal	20 mm pro Lage
	92125*	6	längs / quer	60 mm
	92125	1	diagonal	20 mm

\* anstelle von dem bei der Herstellung verwendeten Polyestergerewebe

Die Überlappung des Gewebes der Seitenflosse mit dem Rumpf geht vom Schnittpunkt der Seitenflossennase mit der Rumpfröhrenoberseite 100 mm nach vorne.

Die Überlappung des Gewebes der Rumpfschale mit der Seitenflosse geht von der Rumpfröhrenoberseite 100 mm in die Seitenflosse.



## 11.6 Steuerseile und Seilverbindungen

### (1) **Seitensteuerseile:**

Steuerseile Durchmesser 3,2 mm (Konstruktion 7\*19) MIL-W-83420 I/A bzw. ISO 2020 (früher LN9374) mit Nicopressklemmen NT 283M (28-3-M) Kupfer und Werkzeug 64-CGMP, wobei jeweils die M-Nut zu benutzen ist. 3-mal pressen, die Kausche A 3,5 DIN6899 ist zu verwenden.

### (2) **Schleppkupplungsbetätigung, Pedalverstellung, Radbremse und Wasserballastanlage:**

Steuerseile Durchmesser 2,4 mm (Konstruktion 7\*7) MIL-W-83420 I/A bzw. ISO 2020 (früher LN9374)

Steuerseile Durchmesser 2,4 mm LN 9389 rostfrei für Kupplungsseil unter dem Sitz

mit Nicopressklemmen NT 282GA (28-2-G) Kupfer und Werkzeug 64-CGMP, wobei jeweils die G-Nut zu benutzen ist. Es wird 1-mal gepresst, die Kausche A 2,5 DIN6899 ist zu verwenden.

Für Endklemmen an Bedienhebeln mit Nicopressklemmen NT S117J (871-17-J) Kupfer wird Werkzeug 51-MJ verwendet werden, wobei jeweils die J-Nut zu benutzen ist. 1-mal pressen.

### (3) **Zug zum Seitenflossentank der Wasserballastanlage (LS4-b optional):**

Seil Durchmesser 1,2 mm LN9389 bzw. 1,25 mm (Konstruktion 7\*7) DIN3055 aus Edelstahl 1.4401 mit Endklemmen NT S117J (871-17-J) Kupfer und Werkzeug 51-MJ und Werkzeug 64-CGMP verwendet werden, wobei jeweils die J-Nut und die G-Nut zu benutzen ist. Je 1-mal pressen, zuerst „J“ und dann „G“, die Kausche A 1,7 DIN6899 ist zu verwenden.

Die Verarbeitung der Nicopressklemmen darf nur mit den dazugehörenden Werkzeugen erfolgen. Die zum Werkzeug gehörenden Verarbeitungs- und Prüfanweisungen sind zu beachten. Siehe auch "Aircraft Inspection and Repair AC 43.13-1B" oder neuere Ausgabe.

**Wichtiger Hinweis:** Bei Austausch der Seitenrudersteuerseile ist darauf zu achten, dass der frühere Pedalwinkel beibehalten wird.

### 11.7 Längskugellager für Stoßstangen

Bei Reparaturen niemals Stoßstangen aus den Längskugellagern herausziehen, da dann alle Kugeln aus den Käfigen fallen. Zum Wiedereinsetzen ist dann neben jedem Lager eine Öffnung zu schneiden! Längskugellager sind in der gesamten Flügelsteuerung vorhanden, im Rumpf bei Höhensteuerung und Quersteuerung.

**Wichtiger Hinweis:** Längskugellager dürfen auf keinen Fall geölt oder gefettet werden!

## 12 Lackpflege

### 12.1 Allgemeines:

Die Lackoberflächen soll mit einem silikonfreien Autolack- Pflegemittel oder mit Schwabbelwachs (siehe Abschnitt 12.2) geschützt werden.

Die aufgetragene Wachsschicht schützt den Lack vor Versprödung und Rissbildung durch die UV-Einstrahlung)

Beim Polieren der Lackfläche mit einer Fellscheibe: Darauf achten, dass Kennzeichen, Farbwarnmarkierungen und Spaltabdichtungen nicht beschädigt werden.

Entsprechend den Angaben des Lackherstellers können zur Reinigung und Pflege folgende Mittel empfohlen werden:

**Uneingeschränkt:** Polishes und Poliermittel ohne Silikonzusatz, Wasser mit und ohne handelsübliche Spülmittel in üblichen Zusätzen.

**Eingeschränkt:** Benzine oder Teerentferner auf Benzinbasis, Alkohole wie Spiritus und Isopropanol (Isopropylalkohol). Nur leichtes Wischen, kein Einwirkenlassen mit Lappen!

**Nicht einsetz- und empfehlbar:** Verdünnungen mit Lackverdünner aller Art, besonders Nitroverdünnungen, Aceton, Essigester, alle Ester und Ketone.

**Absolut Lacke zerstörend:** Chlorierte Kohlenwasserstoffe wie Trichloräthan, Trichloräthylen (Tri), Tetra (-chlorkohlenstoff), Methylenchlorid, Chloroform, Per, usw.

Weitere handelsübliche Mittel müssen von Fall zu Fall und nach Bedarf geprüft werden, bevor sie zum Einsatz kommen!

**Wichtiger Hinweis:** UP-Lack zeigt unter Umweltbelastung (Temperaturwechsel, UV-Bestrahlung und Feuchtigkeit) starke Verwitterungserscheinungen, denen nur durch regelmäßiges Einpolieren eines handelsüblichen Hartwachsmittels begegnet werden kann.

### 12.2 Schwabbeln:

Die beste Methode ist die Verwendung einer Poliermaschine mit Schwabbeln Scheiben. Es kann auch eine starke Bohrmaschine mit ca. 2000 Umdrehungen pro Minute verwendet werden. Zwei Schwabbeln Scheiben müssen montiert werden. Als Wachs wird ein Hartwachsblock verwendet, der gegen die rotierende Scheibe gedrückt wird. Dabei wird das Wachs heiß und überträgt sich auf die Schwabbeln Scheiben. Wir empfehlen nur Wachs und Schwabbeln Scheiben zu verwenden die von der Fa. DG Flugzeugbau bezogen wurden.

Schwabbelwachs                      Bestell-Nr. 70000121

Schwabbeln Scheiben              Bestell-Nr. 70000600

Der beste Effekt wird erzielt, wenn senkrecht zu den Schleifriefen poliert wird.

**Wichtiger Hinweis:** Es ist darauf zu achten, dass die Oberfläche nicht zu stark aufgeheizt wird, andernfalls wird die Güte der Oberfläche leiden. Deshalb die Poliermaschine ständig hin und her bewegen, nicht auf einer Stelle polieren!

## 13 Transport des Segelflugzeugs

### 13.1 Auflagepunkte für den Strassentransport

Rumpf	Sporn, Rad und Rumpfschale vor dem Rad bei einer Rumpfscherenbreite von mindestens 30 cm.
Flügel	Holmzunge rechts im Bereich beider Augen Holmgabel links nur dann im Bereich des äußeren Auges, wenn beide Gabelenden aufliegen Flügelschale an der Wurzelrippe bei einer Flügelscherenbreite von mindestens 15 cm Flügelschale im Bereich des Bremsklappenendes bei einer Flügelscherenbreite von mindestens 25 cm
Höhenleitwerk	an jeder beliebigen Stelle bei einer Scherenbreite von mindestens 8 cm

### 13.2 Auflageflächen beim Anheben des ganzen Flugzeugs

- Unter dem Flügel in Rumpfnähe im Holmbereich, nicht an der Nase
- Unter der Rumpfschale vor dem Flügel
- Unter der Rumpftüte hinter dem Flügel

### 13.3 Schleppen am Boden

Nur in Schrittgeschwindigkeit mit elastischem Seil an der Kupplung, Helfer am Flächenende oder Spornkuller mit Zugstange und gefedertes Rad am Flächenende.

# Wartungshandbuch LS4

## 14 Anhang

### 14.1 Checkliste Jahresnachprüfung

Blatt 1 von 3 \* = LS4 und LS4-a # = LS4-b

Werknummer: \_\_\_\_\_

Kennzeichen: \_\_\_\_\_

Baujahr: \_\_\_\_\_

<p><b><u>Tragwerk</u></b> Werknummer: _____ Lackierung Holmstummel Wurzelrippen Tangentialbolzen Sandwichschale Entwässerungsbohrungen</p> <p><b><u>Querruder</u></b> Verbindungsmittel QR-Schale-Druckstellen QR-Antriebe an Rudern an Wurzelrippen# QR-Festlager + Scheibe QR-Lager QR-seitl.Lagerabstände QR-seitl.Ruderspalte QR-Spaltabdichtung QR-Anschlag QR-Kugelkopf* QR-LS-Sicherungshülse* QR-Belüftungsbohrungen Risse / Beulen</p> <p><b><u>Bremsklappen</u></b> BK-Lagerung BK-Kugelkopf* BK-LS-Sicherungshülse* BK-Hebel Korrosion BK-Federung BK-Antrieb Wurzelrippe# BK-Verriegelung # BK-Reibbremse Funktion#</p> <p>Farbmarkierung QR-BK- Schnellverschlüsse* Hauptbolzen Zackenband Schleifsporne</p> <p><b><u>Flügel-Wasseranlage</u></b> Funktion + Dichtheit</p>	<p><b><u>Winglets</u></b> (optional) Schale Holmrohr Bolzen Montage / Spielfrei Verriegelungsbolzen / Federkraft Entlüftungsbohrungen</p> <p><b><u>Höhenleitwerk</u></b> Werknummer: _____ Lackierung Sandwichschale Belüftung Flosse Belüftung Ruder Ruderantriebshebel -Festlager und Scheibe Ruderlager Rumpfanschluß Verbindungsmittel Spaltabdichtung</p> <p><b><u>Rumpf</u></b> Werknummer: _____ Lackierung Schale Risse Entwässerungsbohrungen Seitenruderlagerung Höhenflossenanschluß Tangentialrohre Tangentialbuchsen - Konterung Führerraum Sitz unter Sitz Befestigung Bauchgurt und Schultergurt Steuerknüppel Höhensteuerantrieb Quersteuersystem QR-Kupplungstüten# Abweiser gerade# QR- Kupplung* BK-System</p>	<p><b><u>Rumpf</u></b> Fortsetzung BK-Kupplungstüten# BK- Kupplung* LS-Sicherungshülsen Farbmark. QR/BK. LS.- Sicherungshülsen * Trimmsystem Trimmverriegelung Pedale Pedalverstellung Steuerseile Masseleitungen Rückenlehnenrastung oben Verstellung * oben –Anschlag # unten –Stifte/Schraube Trimmmasse-Aufnahme -Befestigungsmutter Bugkupplung Befestigung -Antrieb Sporn – Seilabweiser an Schleifplatte vorn Spornverklebung Spornrad Verbindungsmittel Ballast Ablaßsystem</p> <p><b><u>SF-Tank #</u></b> Volumen: _____ Liter Hecktank-Adapter vorh. Seil-Verschleiß -Korrosion Hahn-Gängigkeit Funktion Siebe + Füllanzeige Öffnen vor Flügelanlage Schließen nach Fl.-Anl. Auslaufzeit : _____ (max. 90 Sek) SF-Batteriekasten -Batteriekastendeckel Thermometer Funktion „ Anzeige prüfen</p>
---	---	--

Ort: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_ Stempel: \_\_\_\_\_ Unterschrift: \_\_\_\_\_

Ausgabe Mai 2011

14-1

# Wartungshandbuch LS4

## Checkliste Jahresnachprüfung

Blatt 2 von 3

Werknummer: \_\_\_\_\_ Kennzeichen: \_\_\_\_\_ Baujahr: \_\_\_\_\_

<u>Haube</u>	<u>Ausrüstung</u>	<u>Einstellungen</u>
Werknummer: _____	Mindest-Instrumentierung	Flügel + Leitwerk
Verschluß	Zusätzliche Instrument.	Tangentialspiel
Notabwurf Funktion	Betriebsbereiche	Ruder-Null
Notsichtfenster	Grenzmarken	Ruder-Ausschläge entspr. WHB Abschnitt 5
Lüftung	Ausgleichsbehälter	BK-Ausschlag mind. 147mm innen
Befestigung Aufsteller	Schlauchleitungen	BK verriegelt, seitliche Spalte mind. 1mm innen mind.2.5mm außen
Gasfeder Funktion	Instr.-Funktion	BK verriegelt, Hebel im Cockpit mind. 6mm Anschlag entfernt #
LS-Klinke (für Notabwurf):	Düse	Ruder-Reibung
Hebekraft: ____ (8-15 kg)		Ruder-Hinterkantenspiel
<u>Seitenruder</u>	<u>Dichtheit der Systeme</u>	FW-Verriegelung
Lackierung	Gesamtdruck	Trimmung Funktion
Schale	Statischer Druck	Gurtzeug Funktion Zentralschloß
Belüftungsbohrungen	Totalenergie	Laufzeit bis: _____
Ruderantrieb		Ballast System Funktion absolut dicht?
Festlager + Scheibe	Elektr. Verkabelung	<u>Allgemeines</u>
Ruderlager	Batterie + Halterung	Kennzeichen
Verbindungsmitel	Batteriesicherung	Hoheitszeichen
<u>Fahrwerk</u>	SF-Batterie	Kennschild
Fahrgestell + Achse	SF-Batteriesicherung	Äußere Farbmarkierung
Reifen	Sprechfunkgerät	Checkliste
Federung	Antennenanlage	Mindestzuladung
Lager + Gelenke	SWR: _____	Flughandbuch
Verknüpfung Knickstrebe	Sprechprobe	Wartungshandbuch
Gasfeder	<u>Kupplungen</u>	TM-AD Status
Vorspannung Knickstrebe	SP-Kupplung	TM-AD-Liste ergänzt
Klappen	Funktion + Automatik	Lufttüchtigkeitszeugnis
Antrieb -Gestänge	Werknummer: _____	Eintragungsschein
Verriegelung Cockpit	Laufzeit: _____	Prüfaufzeichnungen
Verbindungsmitel	Bugkupplung Funktion	Fremdkörperkontrolle
Bremsanlage	Werknummer: _____	Flügelbiegeschw. zahl ____ / Minute, Rumpf vor FW unterstützt
SP-Kupplung + Antrieb	Laufzeit: _____	
Massekabel z. Knüppel	Kupplungszug: Spiel am T-Griff bei FW ausge- fahren vorhanden	
Gepäckraumabdeckung	Datenschild/Trimmplan	
Sauerstoffrohr	Hinweisschilder entspr. Wartungshandbuch	
Fester Ballast vorn/hinten	Deviationstabelle	

Ort: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_ Stempel: \_\_\_\_\_ Unterschrift: \_\_\_\_\_

# Wartungshandbuch LS4

## Checkliste Jahresnachprüfung

Blatt 3 von 3

Werknummer: \_\_\_\_\_ | Kennzeichen: \_\_\_\_\_ | Baujahr: \_\_\_\_\_

	Kontrolle der Bremsklappenhebel im Flügel auf Korrosion am unteren Ende.		
	Bremsklappe an jedem Hebel oben ohne Verdrehen des oberen Blatts mit ca. 25 kg nach hinten ziehen und dabei Einfahren, dabei auf keinen Fall am Cockpithebel gegenhalten		
	Tritt unter Belastung entsprechend vorhergehendem Punkt Verklemmen in irgendeiner Form am Flügel auf, dann sind die Lager der betroffenen Hebel durch einen Luftfahrttechnischen Betrieb entsprechend der Reparaturanweisung „Bremsklappenhebel“ sofort zu wechseln.		
	Bei deutlicher Korrosion ohne Verklemmen sind die Lager innerhalb von 6 Monaten zu wechseln		
	Gültige Schwerpunkt- Wägung vom _____	<b>Flugzeiten</b>	Eintragung Zuladungen in Cockpit + FHB 6.2 überprüft, o.B. geändert in _____ kg
	Gültiges Ausrüstungs- Verzeichnis v. _____	Gesamt _____ Std.	
		Seit JNP _____ Std.	
		<b>Startzahlen</b>	
		Gesamt _____	
		Seit JNP _____	

	Kontrolle automatische Anschlüsse auf mögliche Fehlmontage #
	Fester Einbau von Ausrüstung im Gepäckraum entspr. WHB Abschnitt 8
	Spezielle Hinweise zur Nachprüfung WHB Abschnitt 3 beachtet
	TM's durchgeführt:
	LTA durchgeführt:
	TM-LTA-Liste ergänzt
	Laufzeitbegrenzungen/Wiederholungsprüfungen WHB-Abschnitt 0.4 beachtet

### Befund / Beanstandungen / Behebung

Nr.	Befund	Behebung	Prüfer

Ort: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_ Stempel: \_\_\_\_\_ Unterschrift: \_\_\_\_\_



14.2 Wartungsanweisung für L'Hotellier Steuerungsanschlüsse

DOCUMENT IMA N° : 10.01 REV. : E		E08-A
<p><b>WARTUNGSANWEISUNG FÜR L'HOTELLIER - VERBINDUNGEN</b></p>		
<p>Die Übersetzung dieser Wartungsanweisung für L'Hotellier-Verbindungen erfolgte nach bestem Wissen - im Zweifelsfall gilt der Originaltext in Englischer Sprache</p>		
Louis L'HOTELLIER S.A. 93, avenue Charles De Gaulle - 92270 BOIS COLOMBES Tél. (1)42.42.13.94 Téléc 611153F LHOTAIR Télécopie (1)47.60.07.07		PAGE: TIT

DOCUMENT IMA N° : 10.01 REV. : E	WARTUNGSANWEISUNG FÜR L'HOTELLIER - VERBINDUNGEN	<b>E08-A</b>
ANWEISUNGEN FÜR DIE INSTANDHALTUNG VON SCHNELLVERSCHLÜSSEN DER FIRMA L'HOTELLIER		
<p><b>1. - <u>ANWEISUNGEN FÜR DIE INSTANDHALTUNG (MASSNAHMEN ZUR VORBEUGUNG UND SICHERHEIT)</u></b></p> <p>Bei Bewegung der Kugelkopf-Pfannenverbindung tritt aufgrund eines gewissen Widerstandes geringfügige Reibung auf. Folglich ist es unerlässlich, die Schnellverschlüsse zu schmieren. Diese Schmierung muß nach der Reinigung und vor dem Zusammenbau mit einem nicht stockenden Schmierfett durchgeführt werden.</p> <p>Beispiel:    ESSO purpose (universal):                                    Sprühöl mit Silikon (empfohlen für Baugruppen, die Sand und anderen Abrieb verursachenden Stoffen ausgesetzt sind.)</p> <p>Nach jedem Zusammenbau ist der einwandfreie Sitz des Kugelkopfs im Pfannengelenk zu prüfen. Hierfür ist der Verriegelungskeil mit einer Paßbohrung versehen. Bei korrektem Zusammenbau muß die Bohrung sichtbar sein, um die Sicherungsnadel "B" Ref. L'H 140-31 oder andere nur mit dem Verriegelungskeil zu verbindende Teile einsetzen zu können.</p> <p><b>2. - <u>REGELMÄSSIGE ÜBERPRÜFUNG</u></b></p> <p>Anlässlich der Jahresnachprüfung oder nach nicht mehr als 500 Flugstunden muß die Kugelkopf-Pfannenverbindung wie folgt überprüft werden:</p> <p><b>2.1    FREIE BEWEGUNG DES KUGELKOPFS IN DER PFANNE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-    Prüfen, ob der Kugelkopf sich ohne Schwergängigkeit bewegt.</li> <li>-    Überprüfung des Winkelausschlags.</li> <li>-    Prüfen des Bundes auf Risse.</li> </ul>		
Louis L'HOTELLIER S.A. 93, avenue Charles De Gaulle - 92270 BOIS COLOMBES Tél. (1)42.42.13.94 Téléc 611153F LHOTAIR Télécopie (1)47.60.07.07		RED. : BE    DATE: 03.94 PAGE: 1     IND. : E

DOCUMENT IMA N° : 10.01 REV. : E	WARTUNGSANWEISUNG FÜR L'HOTELLIER - VERBINDUNGEN	<b>E08-A</b>
<p><b>2.2 MESSUNG DER RUNDHEIT DES KUGELKOPFS (siehe Abb. 2)</b></p> <p>Die Abweichung zwischen mehreren Messungen des Kugelkopfdurchmessers darf nicht größer als 0,1 mm sein.                  Mit dieser Messung soll ein abnormer Verschleiß des Kugelkopfes festgestellt werden.</p> <p><b>2.3 ÜBERPRÜFUNG DES GEWINDEZUSTANDS</b></p> <p>Es darf kein Gewindeschaden vorliegen. Der Flansch muß beim Zusammenbau am Bund vollkommen aufliegen. Der feste Sitz des Kugelkopfes muß durch eine entsprechende Sicherung gewährleistet sein.</p> <p><b>2.4 SICHTPRÜFUNG DER PFANNE</b></p> <p>Verformungen oder Verklemmungen im Sitz des Kugelkopfs in der Pfanne oder im Sitz des Verriegelungskeils sind nicht annehmbar.</p> <p><b>2.5 MESSUNG DES HERAUSRAGENDEN UNTEREN TEILS DES VERRIEGELUNGSKEILS BEI MONTIERTER VERBINDUNG (siehe Abb. 1)</b></p> <p>Der herausragende Teil muß eine Länge von mehr als 2 mm haben, so daß die automatische Nachstellfunktion sichergestellt ist.</p> <p><b>2.6 ÜBERPRÜFUNG DER VERBINDUNG ZWISCHEN DER STEUERSTANGE UND DEM L'HOTELLIER-ANSCHLUSS</b></p> <p>Bei verstellbarer Ausführung muß überprüft werden, ob die Verbindung festgezogen und mit einer geeigneten Verriegelung gesichert ist.</p>		
<b>Louis L'HOTELLIER S.A.</b> 93, avenue Charles De Gaulle - 92270 BOIS COLOMBES Tél. (1)42.42.13.94 Télex 611153F LHOTAIR Télécopie (1)47.60.07.07		RED. : BE    DATE: 03.94 PAGE: 2    IND. : E

## Wartungsanweisung für L'Hotellier Steuerungsanschlüsse Fortsetzung

DOCUMENT IMA N° : 10.01 REV. : E	WARTUNGSANWEISUNG FÜR L'HOTELLIER - VERBINDUNGEN	<b>E08-A</b>
<p><b>2.7 ÜBERPRÜFUNG DES BETRIEBS DES MONTIERTEN STANGENKOPFS</b></p> <p>Sitz oder Verriegelungskeil: Kein Klemmen durch Oxydation oder aus anderen Gründen.</p> <p>Wenn nach Durchführung dieser Überprüfungen einer der oben genannten Punkte außerhalb der Toleranzwerte liegt, ist es dringend erforderlich, die Kugelkopf-Pfannenverbindung auszutauschen. Es wird jedoch empfohlen, diese Baugruppe alle <b>10 Jahre</b> oder nach jeweils <b>3000 Flugstunden</b> auszutauschen.</p> <p><b><u>WICHTIGE ANMERKUNG:</u></b></p> <p>Schadhafte Teile müssen zwecks technischer Überprüfung an die Firma Louis L'HOTELLIER eingesandt werden.</p>		
<b>FIG. 1</b>		
<b>FIG. 2</b>		
Louis L'HOTELLIER S.A. 93, avenue Charles De Gaulle - 92270 BOIS COLOMBES Tél. (1)42.42.13.94 Télex 611153F LHOTAIR Télécopie (1)47.60.07.07		RED. : BE    DATE : 03.94 PAGE: 3     IND. : E