

WARTUNGSHANDBUCH

für die Segelflugzeuge

Baureihe: **Discus - 2a**
Discus - 2b

Ausgabe: **Oktober 1998**

Es gehört zum Segelflugzeug:

Kennzeichen:

Werk-Nr.:

Hersteller: Schempp-Hirth
Flugzeugbau GmbH.
73230 Kirchheim/Teck
LBA-Nr.: I B 5

Halter:

Discus-2a
Discus-2b

WARTUNGSHANDBUCH / MAINTENANCE MANUAL

0.1 Erfassung der Berichtigungen / Record of Revisions

Lfd.Nr. Rev.No.	Benennung Reference	Seite Page	Datum Date

MB: Modification Bulletin – Änderungsblatt
TN: Technical Note – Technische Mitteilung

0.2 Verzeichnis der Seiten / List of effective pages

Seite / Page	Datum / Date	Bezug / Reference
0.1.1		
0.2.1		
0.2.2		
0.2.3		
0.3.1	Oktober 1998	
0.3.2	Oktober 1998	
0.3.3	Oktober 1998	
1.1	Oktober 1998	
1.2.1	Oktober 1998	
1.2.2	Oktober 1998	
1.2.3	Oktober 1998	
1.3	Oktober 1998	
1.4	Oktober 1998	
2.1.1	Oktober 1998	
2.1.2	Oktober 1998	
2.2.1	Oktober 1998	
2.2.2	Oktober 1998	
2.3	Oktober 1998	
2.4	Oktober 1998	
3.1.1	Oktober 1998	
3.1.2	Oktober 1998	
3.2.1	Oktober 1998	
3.2.2	Oktober 1998	
3.2.3	Oktober 1998	
3.2.4	Oktober 1998	
3.3.1	Oktober 1998	
3.3.2	Oktober 1998	

Discus-2a
Discus-2b

WARTUNGSHANDBUCH / MAINTENANCE MANUAL0.2 Verzeichnis der Seiten / List of effective pages

Seite / Page	Datum / Date	Bezug / Reference
4.1	Oktober 1998	
4.2	Oktober 1998	
4.3	Oktober 1998	
5.1.1	Oktober 1998	
5.1.2	Oktober 1998	
5.2.1	Oktober 1998	
5.2.2	Oktober 1998	
5.2.3	Oktober 1998	
5.2.4	Oktober 1998	
5.3	Oktober 1998	
5.4.1	Oktober 1998	
5.4.2	Oktober 1998	
5.4.3	Oktober 1998	
6.1	Oktober 1998	
6.2.1	Oktober 1998	
6.2.2	Oktober 1998	
6.3	Oktober 1998	
6.4.1	Oktober 1998	
6.4.2	Oktober 1998	
6.4.3	Oktober 1998	
6.5	Oktober 1998	
6.6.1	Oktober 1998	
6.6.2	Oktober 1998	
6.7	Oktober 1998	

Discus-2a
Discus-2bWARTUNGSHANDBUCH / MAINTENANCE MANUAL0.2 Verzeichnis der Seiten / List of effective pages

Seite / Page	Datum / Date	Bezug / Reference
7.1	Oktober 1998	
7.2.1	Oktober 1998	
7.2.2	Oktober 1998	
7.2.3	Oktober 1998	
7.2.4	Oktober 1998	
8.1	Oktober 1998	
8.2	Oktober 1998	
8.3	Oktober 1998	
8.4	Oktober 1998	
8.5	Oktober 1998	
8.6	Oktober 1998	
9	Oktober 1998	
10	Oktober 1998	
11	Oktober 1998	

0.3 Inhaltsverzeichnis

1. Beschreibung der Komponenten und Systeme

- 1.1 Flugwerk
- 1.2 Steuerungsanlage
- 1.3 (reserviert)
- 1.4 Elektrische Anlage
- 1.5 Sauerstoffanlage

2. Einstelldaten

- 2.1 Einstellung und Ruderausschläge
- 2.2 Rudermomente und Massen
- 2.3 Spiel in der Steuerung
- 2.4 Spiel im Flügelanschluß
- 2.5 Spiel im Höhenleitwerksanschluß

3. Kontrollen

- 3.1 Vorgeschriebene Kontrollen der Zelle
- 3.2 Jährliche Kontrolle (Jahresnachprüfung)
- 3.3 Sonderkontrollen der Zelle

4. Wartung

- 4.1 Wartung der Zelle
- 4.2 (reserviert)
- 4.3 Beschädigungen

5. Arbeitsanleitung zu Montage- und Wartungsarbeiten

- 5.1 Aus- und Einbau des Seitenruders,
Ablaßventil Seitenrudertank
- 5.2 Aus- und Einbau der Schleppkupplung(en)
- 5.3 Austausch der Gelenklager des Flügelanschlusses
- 5.4 Hauptrad mit Bremse

6. Ermittlung der Schwerpunktlage und der Zuladung

- 6.1 Einführung
- 6.2 Wägeverfahren
- 6.3 Logblatt der Wägungen
- 6.4 Leermasse und Leermassenschwerpunktlage
- 6.5 Masse der nichttragenden Teile
- 6.6 Zuladung im Sitz
- 6.7 Massen-Schwerpunkt-Diagramm

7. Auswahlliste

- 7.1 Anschnallgurte
- 7.2 Instrumente und Ausrüstung

8. Hinweisschilder und Symbole

9. Wartungsunterlagen

10. Erfassung der Betriebszeit

11. Liste der Spezialwerkzeuge

ANHANG

Diagramme:

- 1 Rumpfsteuering
- 2 Seitensteuerung im Rumpf
- 3 Flügelsteuerung
- 4a Fahrwerk mit Einziehgestänge und mechanischer Radbremse
- 4b Fahrwerk mit Einziehgestänge und hydraulischer Radbremse
- 5 Inspektionsöffnung Querrudersteg
- 6 Inspektionsöffnung Seitenflosse
- 7 Schablone für Querruder

Farbkennzeichnung Discus-2a und Discus-2b

Anhang:

1. Reparatur-Anweisung Discus-2a und Discus-2b
2. Reparatur-Anweisung für Segel- und Motorsegelflugzeuge der Fa. Schempp-Hirth aus faserverstärkten Kunststoffen.

Es ist zweckmäßig,
Technische Mitteilungen und Lufttüchtigkeitsanweisungen
hinter dieser Seite einzuheften.

1. Beschreibung der Komponenten und Systeme

1.1 Flugwerk

Die Baureihen Discus-2a bzw. Discus-2b sind einsitzige Hochleistungs-Segelflugzeuge in faserverstärkter Kunststoff-Bauweise mit gedämpftem T-Höhenleitwerk.

Tragflügel:

Die Flügelschale ist ein GFK/CFK-Schaum-Sandwich mit Holmgurten aus Kohlefaserrovings und Holmstegen aus GFK-Schaum-Sandwich bzw. CFK-Laminat.

Rumpf:

Der CFK-Rumpf ist im Cockpitbereich mit Aramid- und Glasfaser für eine hohe Arbeitsaufnahme verstärkt.

Höhenleitwerk:

Das Höhenleitwerk besteht aus Flosse und Ruder. Die Flosse ist in CFK/GFK-Schaum-Sandwich aufgebaut, das Ruder hat eine reine GFK-Schale.

Seitenleitwerk:

Die Flosse und das Ruder sind in GFK-Schaum-Sandwich ausgeführt.

1.2 Steuerungsanlage

Höhensteuerung

Stahlstoßstangen von der Knüppelsteuerung zum Aluminium-Umlenkhebel in der Seitenflosse bis zum Stahl-Antriebshebel (gleichzeitig Höhenleitwerks-Lagerung) oben an der Seitenflossenrippe, siehe Diagramm 1.

Die Anschläge für die Höhensteuerung befinden sich am Spant der Knüppelsteuerung.

Höhenrudertrimmung

Die Trimmung ist auf der Sitzwannenauflage rastbar und verschiebbar angeordnet und durch Zugfedern mit der Höhensteuerstoßstange verbunden, siehe Diagramm 1.

Seitensteuerung

Von den verstellbaren Pedalen gehen Steuerseile direkt an den Seitenruderantrieb, siehe Diagramm 2.

Die Anschläge sind am Seitenflossenbeschlag unten.

Quersteuerung

Die Anschläge für die Quersteuerung befinden sich an der Knüppelsteuerung.

Stahlstoßstangen führen von dem Knüppel über Umlenkhebel bis zu den Trichtern im Rumpf für den automatischen Anschluß der Flügelsteuerung, siehe Diagramm 1.

Im Flügel erfolgt die Quersteuerung über den automatischen Anschluß an der Wurzelrippe ebenfalls mit Stoßstangen über einen Aluminium-Zwischenhebel bis zu dem Antriebshebel für das Querruder, siehe Diagramm 3.

Bremsklappensteuerung

Die Bremsklappensteuerung im Rumpf erfolgt ebenfalls mit Stahlstoßstangen vom Bediengriff über zwei Zwischenhebel (Discus-2a) zum dem Verkniehebel und den Trichtern für den automatischen Anschluß im Flügel, siehe Diagramm 1.

Die Anschläge sind bei „BK zu“ vorn an der Bedienstange vorn und bei „BK auf“ an der Rumpfsseitenwand, wodurch die Bewegung der Hebel begrenzt wird.

Im Flügel geht eine Stahlstoßstange vom automatischen Anschluß bis zum inneren Bremsklappenantriebshebel, siehe Diagramm 3.

Fahrwerk mit Radbremse

Stahlstoßstangen vom Bediengriff, der in einer Kulissee geführt wird, zum Antriebshebel am Fahrwerk.
Eine Zugfeder am Gestänge unterstützt das Einfahren des Fahrwerkes.

Die Anschläge für die Fahrwerksbetätigung befinden sich bei Fahrwerk EIN durch Anschlag des Antriebhebels am Stahlrohrgerüst sowie bei Fahrwerk AUS durch Anschlag am verknieten Fahrwerk selbst.
Zusätzlich ist eine Wegbegrenzung durch die Kulissee für die Fahrwerksbetätigung vorhanden, siehe Diagramm 4a und 4b.

Discus-2a/Discus-2b:

Die mechanische Radbremse wird von dem Bediengriff am Steuerknüppel durch ein im Bowdenzug geführtes Drahtseil betätigt.

Discus-2b:

Hydraulische Radbremse (Option)

Der hydraulische Bremszylinder der Radbremse wird von dem Bediengriff am Steuerknüppel durch ein im Bowdenzug geführtes Drahtseil betätigt.

Wasserballastanlage(n)

Beschreibung siehe Flughandbuch Abschnitt 7.9

Discus-2a
Discus-2b

WARTUNGSHANDBUCH

1.3 (reserviert)

Discus-2a
Discus-2b

1.4 Elektrische Anlage

Eine Beschreibung findet sich im Flughandbuch Abschnitt 7.12.

1.5 Sauerstoffanlage

Eine Beschreibung findet sich im Flughandbuch Seite 7.13.1.

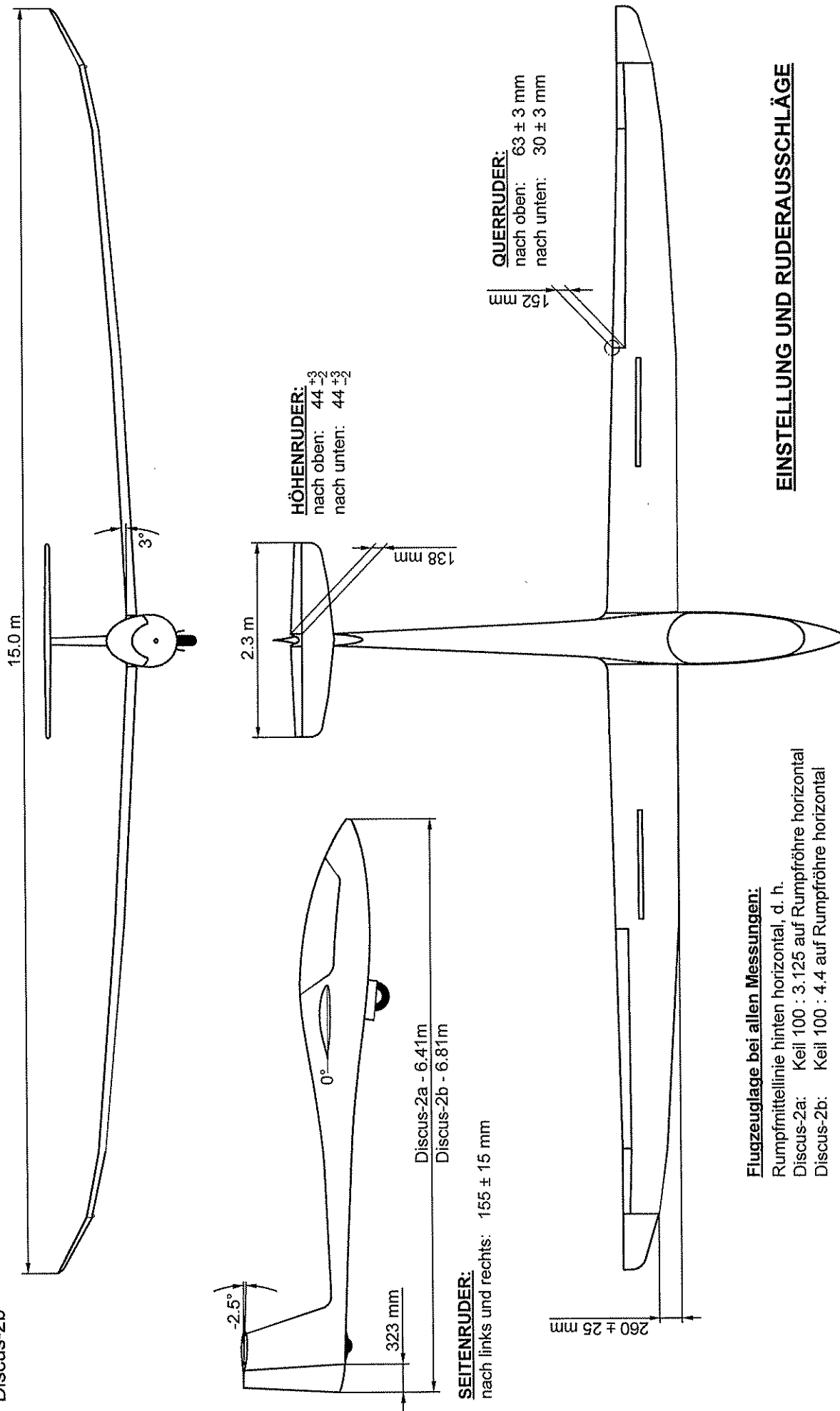
2. Einstelldaten

2.1 Einstellung und Ruderausschläge

Die Einstelldaten und Ruderausschläge sind dem Übersichtsblatt (Seite 2.1.2) zu entnehmen.

Bei Reparaturen ist darauf zu achten, daß die Toleranzen eingehalten werden.

Discus-2a
Discus-2b



Flugzeuglage bei allen Messungen:

- Rumpfmittellinie hinten horizontal, d. h.
- Discus-2a: Keil 100 : 3.125 auf Rumpfröhre horizontal
- Discus-2b: Keil 100 : 4.4 auf Rumpfröhre horizontal

EINSTELLUNG UND RUDERAUSSCHLÄGE

2.2 Rudermomente und Massen

Nach einer Reparatur oder Neulackierung dürfen die Rudermomente und sollen die Massen die folgende Werte nicht überschreiten:

Ruder	Masse kg	Restmoment cmkg
Seitenruder mit Massenausgleich	3,9 bis 4,8	(-2,0) bis (3,2)
1 Höhenruder ohne Beschlag	0,70 bis 0,88	2,3 bis 2,8
Querruder innen mit Massenausgleich	3,0 bis 3,7	3,4 bis 4,4
Querruder außen mit Massenausgleich	0,95 bis 1,3	(-0,3) bis 0,2



Werden die Werte des Restmomentes überschritten, so ist ein zusätzlicher Massenausgleich folgendermaßen vor der Drehachse anzubringen.

1. Bei Reparaturen im Bereich der Reparatur.
2. Bei Neulackierung möglichst über die ganze Länge des lackierten Bereiches (bei Rudern ohne Massenausgleich) bzw. in der Nähe oder neben dem schon vorhandenen Massenausgleich.

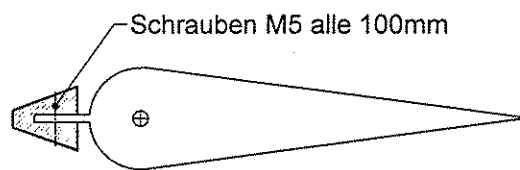
Wird infolge von zusätzlichem Massenausgleich der Tabellenwert der Rudermasse überschritten, so ist dies bis 15% zulässig, wenn das Restmoment innerhalb der Toleranz bleibt.

Bei allen Rudern ist der Massenausgleich
(Bandmaterial aus Blei oder Stahl, maximale Länge des einzelnen Stück 0,5 m)
an der Fahne vor der Drehachse anzuschrauben bzw. anzuharzen, wenn ein
Rundmaterial (Stahl, Messing, Blei) verwendet wird.

Inneres und äußeres Querruder



Seitenruder

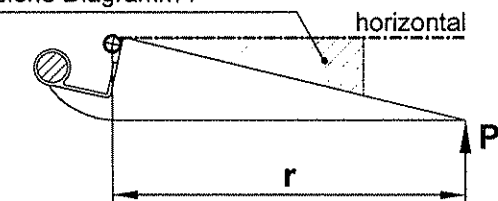


Die Rudermomente werden im ausgebauten Zustand der Ruder bestimmt.

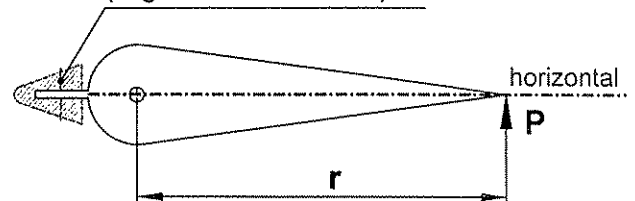
$$M = P \times r$$

Die Profilschneide muß dabei möglichst horizontal sein.

Wägeschablone Querruder
siehe Diagramm 7



Zusatzblei beim Höhenruder
(angeharzt und verstiftet)



Ruder im Drehpunkt gelagert.

Messung der Kraft P mit Hilfe einer Brief- oder Federwaage.

Nach Einbau von zusätzlichen Massenausgleichsgewichten ist zu überprüfen,
ob die Ruderausschläge nicht eingeschränkt werden.

Discus-2a
Discus-2b

2.3 Spiel in der Steuerung

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

Inneres Querruder : +/- 3 mm, gemessen 152 mm hinter Drehachse

Zwischen innerem und
äußeren Querruder : +/- 1 mm, gemessen 107 mm hinter Drehachse

Höhenruder : +/- 3 mm, gemessen 138 mm hinter Drehachse

Bei übermäßigem Spiel in Lagern und Gelenken sind diese auszuwechseln bzw. Maßnahmen zur Behebung beim Hersteller zu erfragen.

Das Seitenruder hat eine direkt durchgehende Seilsteuerung und ist deshalb immer spielfrei.

2.4 Spiel im Flügelanschluß

Tangentiales Spiel (Bewegung vor und zurück) kann durch Abnutzung der auf die Flügelanschlußbolzen gepreßten Scheiben auftreten.

Bei Bewegungsmöglichkeiten von über 30 mm am Flügelende bzw. am Ansteckflügel ist das Spiel durch Aufschieben von 0,3 mm bis 0,5 mm starken zusätzlichen Scheiben mit einem Innendurchmesser von

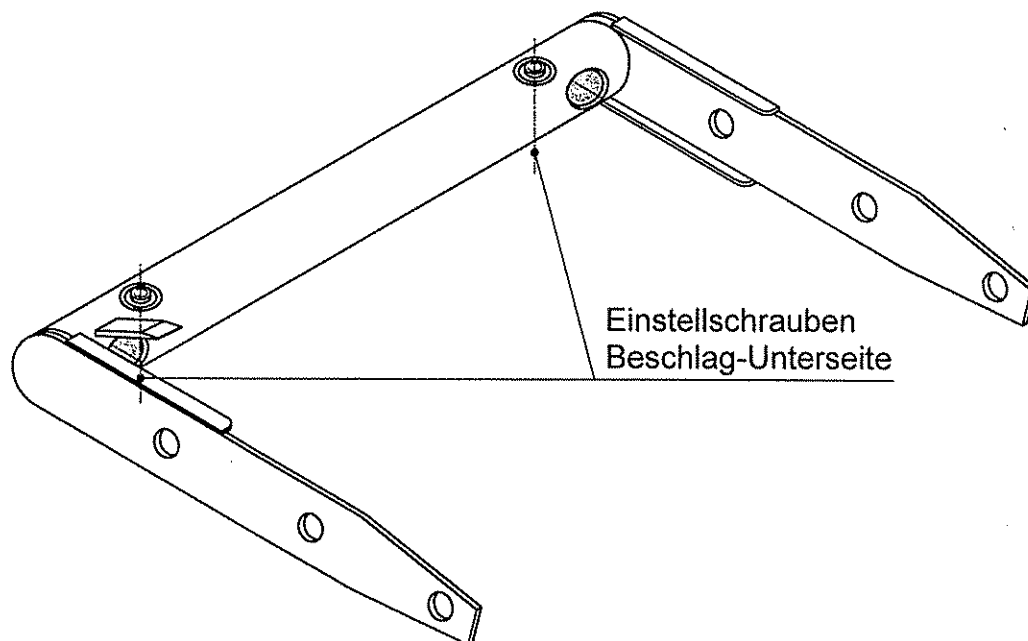
13,95 mm (Flügel)
9,95 mm (Ansteckflügel)

zu beseitigen, bis sich die Flügel bzw. der Ansteckflügel gerade noch gut montieren lassen.

2.5 Spiel im Höhenleitwerksanschluß

Bei merklichem vertikalen Spiel an der Höhenflossenspitze sind die einstellbaren Buchsen (mit 4 mm Inbusschlüssel) im Höhenrudierantriebsbeschlag enger zu stellen bis sich das Höhenleitwerk gerade noch gut montieren läßt.

HÖHENRUDER-ANTRIEBSBESCHLAG



3. Kontrollen

3.1 Vorgeschriebene Kontrollen der Zelle

Seitensteuerseile

Nach jeweils 200 Betriebsstunden und bei jeder Jahresnachprüfung sind die Seitensteuerseile bei vorderer und hinterer Pedalstellung im Bereich der S-förmigen Führungen an den Pedalen sowie im gesamten zugänglichen freien Seilbereich nach FAA AC 43.13-1A § 198 zu prüfen.

Bei Beschädigung, Abnützung, Korrosion sind die Steuerseile auszuwechseln. Verschleiß von einzelnen Drähten bis zu 25% ist unbedenklich.

Beim Einbau neuer Seile sind Steuerseile B 3,2 mm ISO 2020 aus verzinktem C-Stahldraht zu verwenden.

Seilverbindungen sind mit feuerverzinkten Kauschen A3.5 DIN 6899 und Nicopress-Klemmen Nr. 18-3-M oder Nr. 28-3-M herzustellen. Hierbei ist das Werkzeug Nr. 51-M-850 zu benutzen.

Verarbeitung und Prüfung der Seilverbindungen müssen nach den Anweisungen des Herstellers erfolgen.

Drahtseile

Beim Austausch von Drahtseilen sind folgende Seile zu verwenden:

Steuerseil B 3,2 mm ISO 2020

(1/8" MIL-W-1511 A oder MIL-W-83420 D)
- Seitensteuerseil –

Steuerseil A 1,6 mm ISO 2020

(1/16" MIL-W-1511 A oder MIL-W-83420 D)
- Pedalverstellung, Seitenflossentank –

Steuerseil A 2,4 mm ISO 2020

(3/32" MIL-W-1511 A oder MIL-W-83420 D)
- Schleppkupplung(en) –

Drahtseil 1,8 mm DIN 3053

- Radbremse –

Die Seilverbindungen für die Steuerseile sind nach dem Handbuch

Aircraft Inspection and Repair FAA AC 43.13-1A

herzustellen.

Schleppkupplung(en)

Durchführung der Kontrollen in Übereinstimmung mit der Betriebs- und Wartungsanweisung für die Schleppkupplung, siehe Wartungsunterlagen Abschnitt 9.

Gasfeder

Unterhalb des schwenkbaren Instrumentenbrettes befindet sich in der Rumpfspitze eine Gasfeder, die das Brett entlastet. Außerdem ist im Motorraum zur Entlastung des Triebwerksträgers eine Gasfeder eingebaut.

Die Kolbenstangen müssen in sauberem Zustand sein und dürfen keinerlei Beschädigungen aufweisen.

Ist an einer Kolbenstangenabdichtung Öl ausgetreten, muß die Gasfeder ausgetauscht werden.

Instrumente

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

Anschnallgurte

Die Betriebszeit der textilen Bestandteile der Gurte beträgt z. Zt. 12 Jahre einschließlich der Lagerzeit, siehe Unterlagen der Gurthersteller.

Schleppkupplung(en)

Durchführung der Kontrollen in Übereinstimmung mit der Betriebs- und Wartungsanweisung für die Schleppkupplung, siehe Wartungsunterlagen Abschnitt 9.

Gasfeder

Unterhalb des schwenkbaren Instrumentenbrettes befindet sich in der Rumpfspitze eine Gasfeder, die das Brett entlastet.

Die Kolbenstange muß in sauberem Zustand sein und darf keinerlei Beschädigungen aufweisen.

Ist an der Kolbenstangenabdichtung Öl ausgetreten, muß die Gasfeder ausgetauscht werden.

Instrumente

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

Anschnallgurte

Die Betriebszeit der textilen Bestandteile der Gurte beträgt z. Zt. 12 Jahre einschließlich der Lagerzeit, siehe Unterlagen der Gurthersteller.

Discus-2a
Discus-2b

Schleppkupplung(en)

Durchführung der Kontrollen in Übereinstimmung mit der Betriebs- und Wartungsanweisung für die Schleppkupplung, siehe Wartungsunterlagen Abschnitt 9.

Gasfeder

Unterhalb des schwenkbaren Instrumentenbrettes befindet sich in der Rumpfspitze eine Gasfeder, die das Brett entlastet.

Die Kolbenstange muß in sauberem Zustand sein und darf keinerlei Beschädigungen aufweisen.

Ist an der Kolbenstangenabdichtung Öl ausgetreten, muß die Gasfeder ausgetauscht werden.

Instrumente

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

Anschnallgurte

Die Betriebszeit der textilen Bestandteile der Gurte beträgt z. Zt. 12 Jahre einschließlich der Lagerzeit, siehe Unterlagen der Gurthersteller bzw. Nfl II-53/95.

Discus-2a
Discus-2b

3.2 Jährliche Kontrolle (Jahresnachprüfung)

Im Rahmen der Jahresnachprüfung sind die nachstehend beschriebenen Kontrollen durchzuführen.

Hinweis: Erforderliche Wartungsarbeiten sind in eigenen Abschnitten beschrieben.

Die Steuerung (siehe Übersichtszeichnungen Diagramm 1 bis 4) ist folgt zugänglich:

Flügelsteuerung

Querruderantrieb innerhalb des Flügels durch Montageöffnung auf der Flügelunterseite.

Im Bedarfsfall kann am inneren Querrudersteg eine Inspektionsöffnung für den Querruder-Zwischenhebel angebracht werden (Diagramm 5).

Bremsklappenantrieb im Bremsklappenkasten.

Rumpfstuerung mit Wasserballastsystem(en)

Antriebe im Rumpf nach Demontage der Sitzwanne und der Rücken-spantabdeckung.

Höhenruderantrieb

Nach Abnahme des Höhenleitwerkes.

Inspektionsöffnung für Höhenruder-Umlenkhebel in der Seitenflosse unten (kann bei Bedarf angebracht werden, siehe Diagramm 6).

Seitenruderantrieb

An der Antriebsrippe.

Nach Reinigung des gesamten Flugzeuges sind folgende Kontrollen und Arbeiten durchzuführen:

- Gesamte Oberfläche auf Beschädigungen wie Risse, Löcher, Kratzer, Beulen und abgelöstes Laminat untersuchen.

Bei Beschädigungen des Außengewebes einer Sandwichschale muß auch das Innengewebe kontrolliert werden.

Es ist zu empfehlen, einen Sachverständigen heranzuziehen.

- Alle Beschlagteile, die am GFK/CFK befestigt sind, auf festen Sitz überprüfen.

Zustand des GFK/CFK an den Beschlägen überprüfen (auf Risse, weiße Stellen und Delaminierungen achten).

- Alle zugänglichen Metallteile und Lager auf Beschädigungen überprüfen.

Erfahrungsgemäß treten jedoch keine Beschädigungen auf, wenn das Flugzeug ordnungsgemäß betrieben wird.

Sollten Reparaturen notwendig sein, so sind entsprechende Anweisungen des Herstellers anzufordern.

- Alle zugänglichen Metallteile wie Beschläge, Stoßstangen und Hebel sind auf Korrosion zu untersuchen.

Falls notwendig, Rost entfernen, Teile gründlich reinigen und mit neuem Korrosionsschutz versehen.

Der zu dieser Oberflächenbehandlung benötigte Korrosionsschutz kann von der Firma SCHEMPP-HIRTH bezogen werden.

- Haubenverriegelung und – Demontage

Kontrollieren, ob das Verriegelungs- und Demontagegestänge nicht beschädigt ist.

Auf Delamination / Risse an den Lagerstellen der Verriegelung und der rumpfseitigen Lagerung der Haube achten.

Auf Delamination des vorderen GFK-Scharnieres bzw. Verformung des hinteren Metall-Scharnieres der Haube achten.

- Bei Verdacht oder Feststellung von undichten Wassertanks ist Kontakt mit dem Hersteller aufzunehmen.
- Wasserablaß-Ventilhub kontrollieren; die Differenz des Ventilhubes zwischen dem rechten und dem linken Flügeltank darf nicht mehr als 10 mm betragen.
- Heckwasserballast: (Option)
Betätigung und Antrieb des Abblaßventiles des Seitenflossentanks überprüfen. Bei Undichtheit des Ventils Seitenruder abbauen, siehe Abschnitt 5.1.
Bohrungen der Wasserstandsanzeige des Wassertanks auf Sauberkeit kontrollieren.
- Schmierplan
Es wird folgender Schmierplan empfohlen
(es sind handelsübliche, säurefreie Fette und Öle zu verwenden):
Rumpf: (siehe Diagramm 1 und 4):
Gesamte zugängliche Rumpfsteuerung
(Lager mit Staubschutzkappen sind wartungsfrei).

Es wird empfohlen, die beiden Führungsrohre der Seitensteuer-Pedalverstellung und die Seile im Bereich der S-förmigen Führungen an den Pedalen leicht mit Vaseline einzufetten, um die Pedalverstellung leichtgängig zu halten.

Lagerstellen des Betätigungsmechanismus zum Öffnen und Demontage der Haube .

Höhen- und Seitenleitwerk:
Zugängliche Lagerstellen der Ruder.

Flügel (siehe Diagramm 3):
Zugängliche Anschlußpunkte des Querruderantriebes sowie Lagerstellen der Bremsklappen und der Bremsklappendeckel.

Discus-2a
Discus-2b

- Kontrollieren, ob die Radachse und die Fahrwerksstreben nicht verbogen oder beschädigt und die Aufhängebeschläge am Stahlrohrgerüst nicht beschädigt sind.

Kontrolle des seitlichen Spiels der Radnabe.

Luftdruck von Haupttrad prüfen: Discus-2a: 5,0 bar
Discus-2b: 4,0 bar

Bremswirkung überprüfen.

Demontage des Rades zum Zwecke der Reinigung und Schmierung sowie der Wartung der Bremsanlage siehe Abschnitt 5.4.

- Sporn

Auf Abnutzung und Beschädigung prüfen.

- Heckrad (falls eingebaut)

Auf Delaminierung achten.
Luftdruck prüfen (2,0 bar).

- Statische und Gesamtdruckabnahme einschließlich Leitungen und Schlauchkupplungen auf Durchgang und Dichtheit prüfen.

Auf lose Instrumentengläser achten.

- Die Anschnallgurte sind laufend auf Beschädigung und Stockflecken zu prüfen.
Die Metallteile des Gurtzeuges sind öfters auf Rostansatz zu kontrollieren.

- Am aufgebauten Flugzeug Überprüfung der Ruderausschläge mit Helfer (siehe Abschnitt 2.1) und Funktionskontrolle der Steuerung und der Schleppkupplung vornehmen
(Austausch der Schleppkupplung siehe Abschnitt 5.2).

Zwischen dem Flügel und zwischen den Querrudern muß ein Spalt von mindestens 1,5 mm vorhanden sein.

Flügel- und Ruderanschlüsse auf übermäßiges Spiel untersuchen
(siehe Abschnitt 2.3 bis 2.5).

Lager mit zu großem radialen Spiel müssen ersetzt werden.

3.3 Sonderkontrollen der Zelle

Prüfungsablauf zu Erhöhung der Betriebszeit

1. Allgemeines

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

2. Fristen

Hat das Segelflugzeug (oder der Motorsegler) eine Betriebszeit von 6000 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 (oder des Motorseglers) um 3000 Stunden, also auf insgesamt 9000 Flugstunden erhöht (1. Stufe).

Das vorgenannte Prüfungsprogramm ist dann in Abständen von je 1000 Stunden zu wiederholen. Sind die Ergebnisse positiv bzw. die festgestellten Mängel ordnungsgemäß repariert, so kann die Betriebszeit um jeweils 1000 Flugstunden auf 10000 (2. Stufe) bzw. 11000 Stunden (3. Stufe) bzw. 12000 Flugstunden (4. Stufe) erhöht werden.

3. Das jeweilige Prüfprogramm ist beim Hersteller anzufordern.

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

5. Die Ergebnisse der Prüfungen sind in einem Befundbericht aufzuführen, wobei zu jeder Maßnahme Stellung zu nehmen ist.

Werden die Prüfungen in einem Luftfahrttechnischen Betrieb vorgenommen, so ist dem Hersteller eine Kopie des Befundberichtes zur Auswertung zuzuleiten.

6. Die nach § 15 (1) LuftGerPV durchzuführende Jahresnachprüfung bleibt durch diese Regelung unberührt.

Discus-2a
Discus-2b

4. Wartung

4.1 Wartung der Zelle

Die Zelle ist unter normalen Betriebsbedingungen bis zur nächsten Jahresnachprüfung wartungsfrei.

Ein Nachschmieren ist außer bei den Anschlußpunkten für die Flügel- und Leitwerksmontage, siehe Flughandbuch Abschnitt 4.2, nur bei Bedarf (Schwergängigkeit) an Stellen mit Gleitlagern im Rumpf und Flügel (z.B. Trimmungsbetätigung, Bremsklappengestänge) erforderlich.

Das Reinigen und Schmieren der Räder sowie der Schleppkupplung(en) ist je nach angefallener Verschmutzung durchzuführen.

Discus-2a
Discus-2b

WARTUNGSHANDBUCH

4.2 (reserviert)

4.3 Beschädigungen

Auf kleinere Veränderungen achten, wie Lackrisse, Löcher, Delaminierungen in den Faserverbund-Bauteilen usw.

Bei Unklarheiten über die Wichtigkeit des Schadens sollte immer eine CFK/GFK-Fachkraft hinzugezogen werden.

Kleinere Schäden an der Sekundärstruktur, welche die Lufttuchtigkeit nicht beeinflussen, können selbst repariert werden. Dazu gehören Lackschäden, Schäden an den Fahrwerksklappen, an den Endleisten der Ruder (keine Gewichtszunahme zulässig) sowie Kratzer oder kleinere Risse in der Plexiglashaube.

Größere Schäden und Schäden an der Hauptstruktur – dazu gehören nahezu alle Teile des Flugzeuges – dürfen nur von einem luftfahrtechnischen Betrieb mit entsprechender Berechtigung repariert werden.

Eine Reparaturanleitung ist im Anhang beigelegt.

Bei Ersatz der Plexiglashaube sind folgende Farbe zulässig:

- Farblos
- Grün (leichte Einfärbung, Plexiglas Nr. 2422)
- Blau (leicht Einfärbung, Plexiglas Nr. 7704)

5. Arbeitsanleitung zu Montage- und Wartungsarbeiten

5.1 Aus- und Einbau des Seitenruders

Ablaßventil Seitenflossentank (falls eingebaut)

Zur Kontrolle des Ablaßventiles des Seitenflossentanks muß das Seitenruder demontiert werden.

Sicherungsmutter an der unteren Seitenruderlagerung und Seitenruder-Steuerseile lösen.

Vor dem Lösen der Seitensteuerseile die Spannung der Seitensteuerseile vermindern (beide Seitensteuerseile zurückziehen).

Seitenruder anheben und nach hinten abnehmen.

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

Ablaßventil Seitenflossentank (falls eingebaut)

Erforderliche Wartungsarbeiten am Ablaßventil und seiner Betätigung können mit Hilfe der Zeichnung durchgeführt werden.

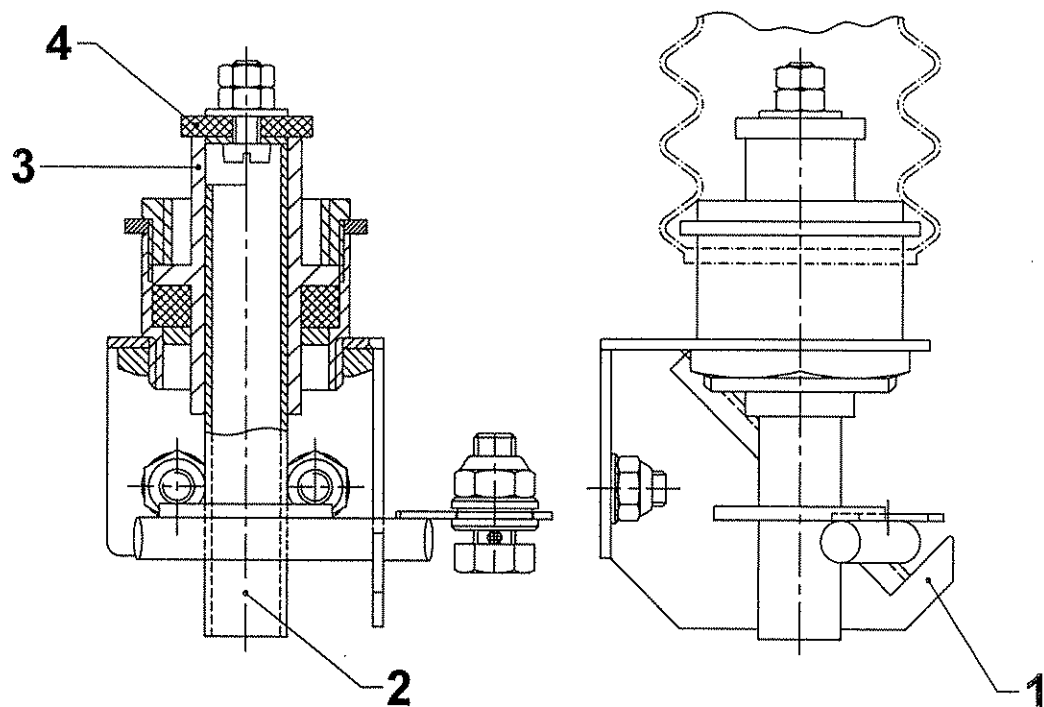
Einstellung des Betätigungsseiles:

Dazu Gummifaltenbalg vom Ventil nach oben abziehen.
Der Betätigungsknopf im Cockpit befindet sich in der Stellung ZU.

Beim Berühren des Antriebshebels an das Anschlagblech **1** wird das Betätigungsseil (mit ca. 10 mm totem Weg) mit der Schraube festgeklemmt.

Kontrolle: Beim Betätigen des Hecktank-Wasserablasses muß sich das Ventilrohr **2** hochschieben, so daß die Rohröffnung oben freigegeben wird.

Anschließend Gummibalg wieder aufschieben.
Wasser in Tank füllen, Dichtigkeit des Ventiles sowie Abfließen des Wassers überprüfen.



5.2 Aus- und Einbau der Schleppkupplung(en)Bugkupplung (Option)

Die Bugkupplung ist in der Rumpfspitze eingebaut.

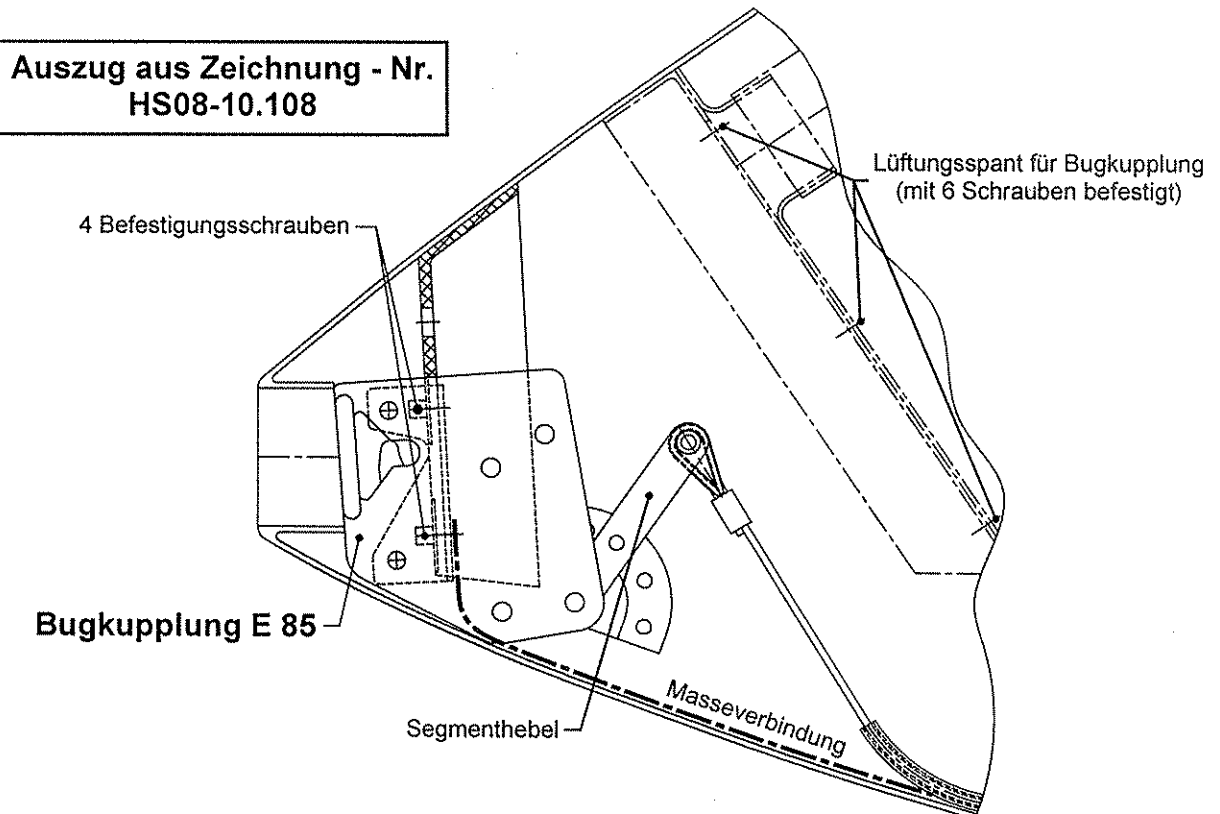
Sie ist laufend auf Beschädigungen zu untersuchen, zu reinigen und zu schmieren.

Discus-2a:

Zum Ausbau der Bugkupplung ist folgendermaßen vorzugehen:

- Achse der Instrumentenbrett-Halterung herausziehen, so daß die Halterung mit Instrumentenbrett zur Seite gedreht werden kann.
- Lüftungsspant (6 Schrauben demontieren) abnehmen, dann ist die Bugkupplung zugänglich.
- Seilanschluß vom Segmenthebel und vier Befestigungsschrauben lösen und Kupplung nach hinten abziehen.

Beim Wiedereinbau der Kupplung ist darauf zu achten, daß das Massekabel wieder angeschlossen wird (siehe Skizze).

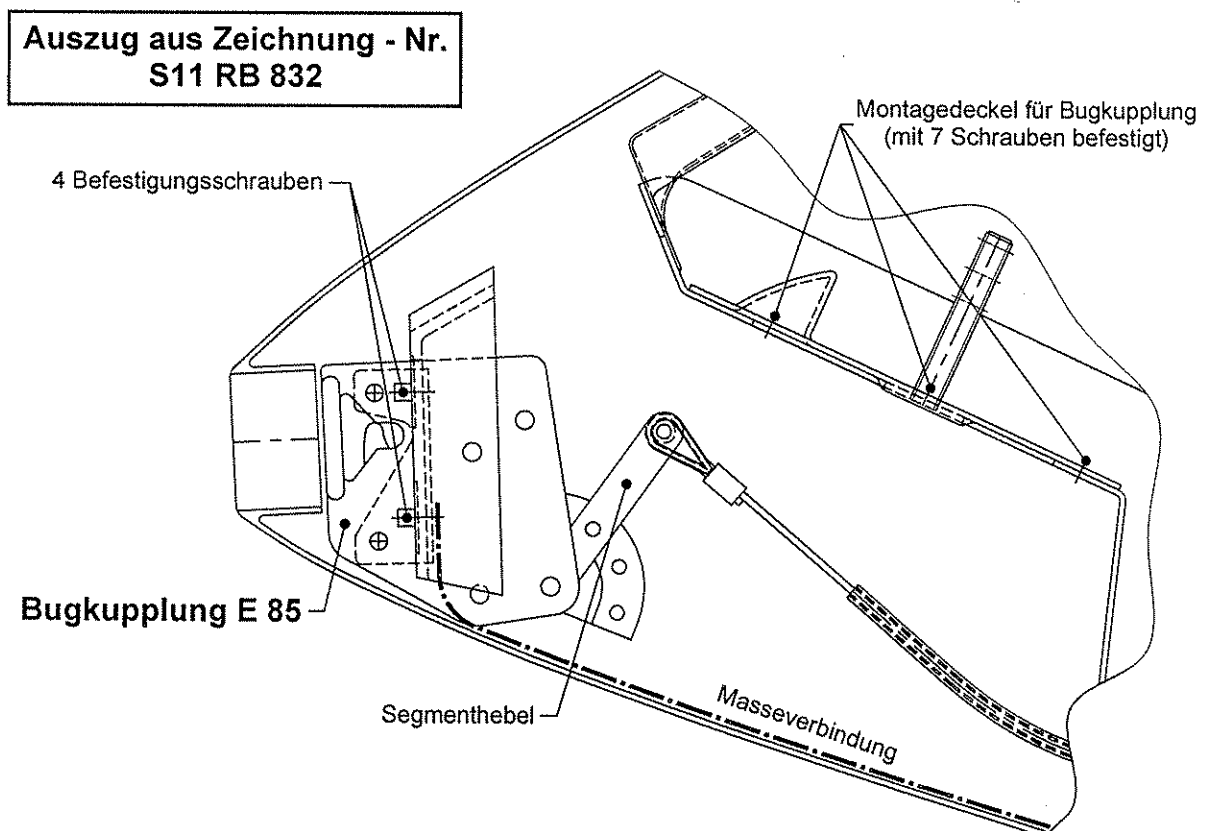


Discus-2b:

Zum Ausbau der Bugkupplung ist folgendermaßen vorzugehen:

- Achse der Instrumentenbrett-Halterung herausziehen und Gasfeder vorne aushängen, so daß die Halterung mit Instrumentenbrett zur Seite gedreht werden kann.
- Montagedeckel (7 Schrauben demontieren) abnehmen, dann ist die Bugkupplung zugänglich.
- Seilanschluß vom Segmenthebel und vier Befestigungsschrauben lösen und Kupplung nach hinten abziehen.

Beim Wiedereinbau der Kupplung ist darauf zu achten, daß das Massekabel wieder angeschlossen wird (siehe Skizze).



Schwerpunktkupplung

Die Schleppkupplung ist auf Grund ihres Einbaues im Rumpfboden stärkerer Verschmutzung ausgesetzt.

Sie muß daher laufend auf Beschädigung untersucht, gereinigt und geschmiert werden.

Nach Entfernen der Sitzwanne und der Kupplungsabdeckung läßt sich die Kupplung leicht ausbauen.

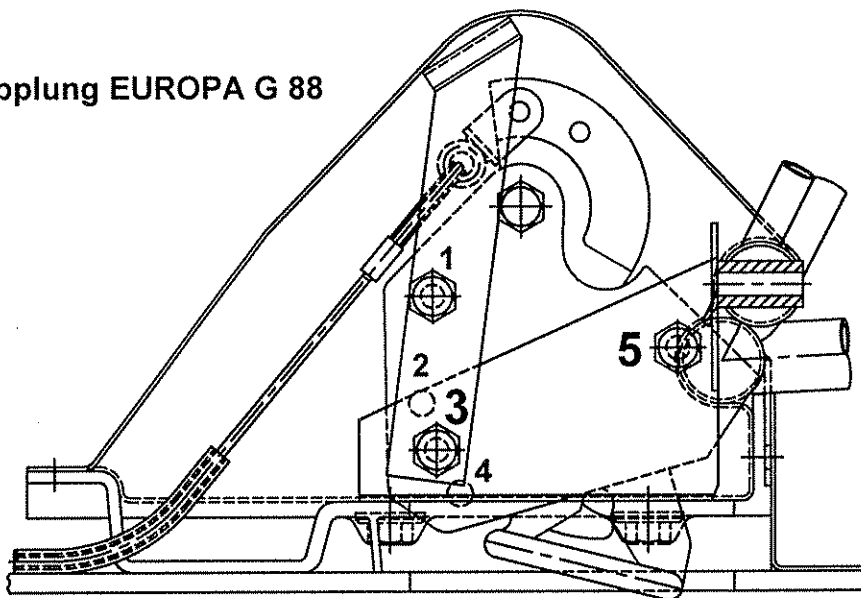
Seilanschluß vom Segmenthebel und zwei Befestigungsschrauben lösen.

Beim Wiedereinbau Befestigungsschrauben durch die richtigen Bohrungen stecken (siehe Skizze auf Seite 5.2.4).

Auszug aus Zeichnung - Nr.
S11 RB 852

Discus-2a

Kupplung EUROPA G 88

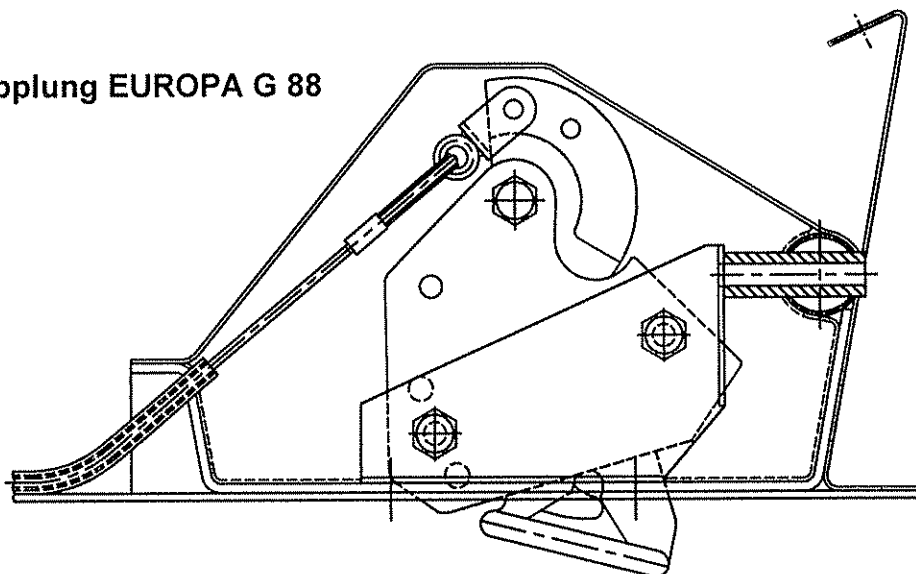


Kupplung an den Bohrungen Nr. **3** und **5** befestigen.

Auszug aus Zeichnung - Nr.
S08 RB 843

Discus-2b

Kupplung EUROPA G 88



Kupplung an den Bohrungen Nr. **3** und **5** befestigen.

5.3 Austausch der Gelenklager des Flügelanschlusses

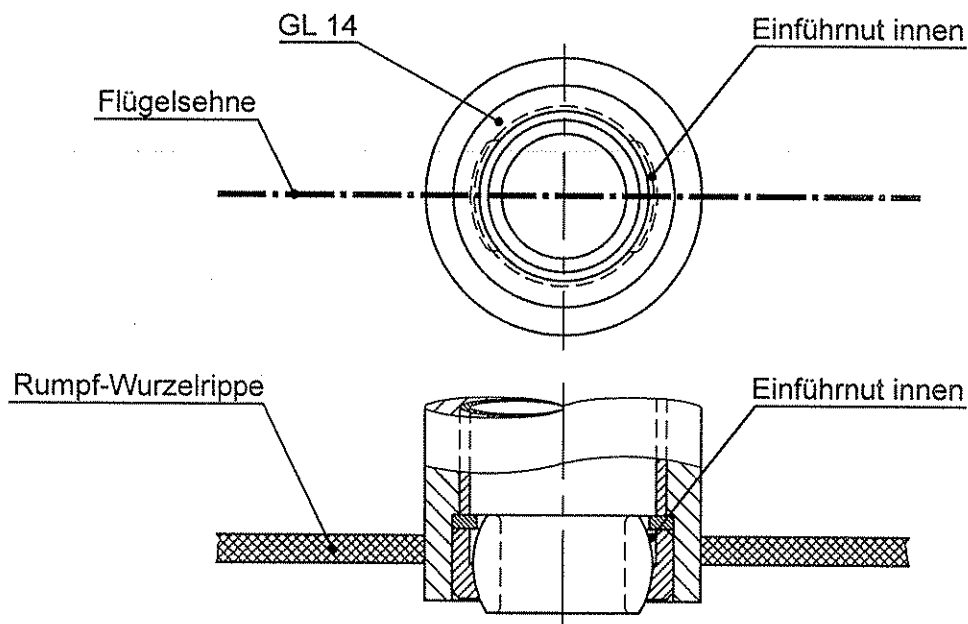
Am rumpfseitigen Flügelanschluß sind vier Gelenklager eingebaut, die nach harten Landungen auf Anrisse zu prüfen sind.

Ist ein Austausch notwendig, so wird folgendermaßen vorgegangen:

Innenkugel um 90° querdrehen und von der Gegenseite mit einem Rundmaterial von etwa 12 bis 14 mm Durchmesser Gelenklager ausschlagen.

Neues Gelenklager (GL 14) einsetzen und darauf achten, daß die Einführnuten für die Innenkugel nach innen zeigen und in Flügelsehnenrichtung liegen.

Lager dreimal am Außenrand verstemmen oder verkörnen.



Flügel montieren und Flügelspiel kontrollieren.

Bei zu großem Flügelspiel (über 30 mm Spiel am Flügelende) nach den Anweisungen im Abschnitt 2.4 verfahren.

5.4 Hauptrad mit Bremse

Mechanische Radbremse

Wenn ein Abfall der Bremswirkung des Landerades festgestellt wird, Brems-
trommel reinigen, Bremsbeläge überprüfen und gegebenenfalls erneuern,
Kontrolle und eventuell Nachstellen des Bremsbowdenzuges bzw. des
Bremshebels, Kontrolle des seitlichen Spiels der Radnabe.

Im übrigen sind die Anweisungen des Herstellers, Firma TOST GmbH. zu be-
achten.

Kontrollieren, ob die Radachse nicht verbogen und die Aufhängebeschläge
am Stahlrohrgerüst nicht beschädigt sind.

Bei der Demontage des Landerades zum Zwecke der Reinigung und Schmie-
rung ist auf der linken Seite der Bremsbowdenzug auszuhängen und die La-
sche zu demontieren. Auf der rechten Seite wird nach dem Lösen der Kro-
nenmutter die Radachse herausgezogen.
Darauf achten, daß keine Scheiben und Buchsen verlorengehen.

Alle Teile reinigen. Lager, Buchsen und Achse schmieren.

Hauptrad mit hydraulischer Bremse

Beim Ausbau des Rades zum Zwecke der Reinigung und Schmierung sind zuerst die beiden Befestigungsschrauben, die die beiden Bremszangenhälften zusammenhalten, zu lösen und die Bremszangenteile mit dem Hydraulikschlauch abzuziehen.

Befestigungsschraube des Bremsschildes für die Bremszange demontieren.

Splint und Kronenmutter auf der rechten Seite der Radachse entfernen und Achse herausziehen. Rad herausnehmen.

Darauf achten, daß keine Scheiben und Büchsen verloren gehen. Alle Teile reinigen. Lager, Büchsen und Achse schmieren.

Kontrollieren, ob die Radachse nicht verbogen und die Aufhängebeschläge am Stahlrohrgerüst nicht beschädigt sind.

Hinweis:

Hydraulikschlauch zwischen Bremszylinder und Bremszange nicht demontieren und Bremse nicht betätigen, wenn die Bremszange von der Bremsscheibe abgenommen ist.

Im übrigen sind die Anweisungen der Firma TOST zu beachten.

Einstellung der hydraulischen Radbremse bei Abfall der Bremswirkung

Die Radbremse wird mit dem Bremsgriff am Knüppel betätigt, siehe Diagramm 4.

Kontrollpunkte bei Abfall der Bremswirkung:

- a) Bowdenzug nachstellen (Bremsstößel darf nicht gedrückt sein)
- b) Dichtigkeit des Hydrauliksystems kontrollieren.
- c) System über Ventil an der Bremszange entlüften.

Die Bremsbeläge sind ab einer Mindestdicke von 1,5 bis 2 mm zu erneuern. Dazu sind die beiden Bremszangenhälften zu demontieren.

Entlüftung der Bremsanlage

1. Druckentlüftung über das Entlüftungsventil
 - a) Druckanschluß des Druckbehälters auf Entlüftungsschraube schieben, Druckanschluß festdrehen und Druckbehälterventil öffnen.
 - b) Deckel vom Bremsflüssigkeitsbehälter demontieren.
 - c) Entlüftungsschraube etwas öffnen (ca. 1/2 Umdrehung)
 - d) Solange Bremsflüssigkeit füllen bis der Bremsflüssigkeitsbehälter blasenfrei gefüllt ist.
Falls nötig Bremsflüssigkeit aus dem Behälter absaugen, so daß weitergefüllt werden kann.
 - e) Entlüftungsschraube zudrehen.
Ventil am Druckbehälter schließen.
 - f) Deckel auf Bremsflüssigkeitsbehälter montieren.
 - g) Druckanschluß von Entlüftungsschraube abnehmen.
 - h) Bremswirkung überprüfen.

2. Entlüftung (ohne Druckbehälter)
 - a) Klarsichtschlauch auf Entlüftungsschraube schieben und das Ende in ein Gefäß mit Bremsflüssigkeit legen.
 - b) Deckel des Bremsflüssigkeitsbehälter demontieren und Bremsflüssigkeit auffüllen (siehe Markierung).
 - c) Bremsgriff betätigen um am Hauptbremszylinder Druck aufzubringen (mehrmals pumpen); dann Entlüftungsschraube soweit öffnen bis Bremsflüssigkeit austritt.
 - d) Mit dem Bremshebel so oft pumpen bis nur noch blasenfreie Bremsflüssigkeit austritt.
 - e) Entlüftungsschraube zudrehen.
 - f) Bremsflüssigkeit eventuell nachfüllen und Deckel am Behälter montieren.
 - g) Bremswirkung überprüfen.

Hinweis: Nur zugelassene Bremsflüssigkeit gemäß SAE-Spezifikation J 1703 oder gemäß US-Spezifikation FMVSS 116, DOT 3 bis DOT 5 auf Glykolbasis verwenden.

Vorsicht: Keine Bremsflüssigkeit verschütten !

6. Ermittlung der Schwerpunktlage und der Zuladung

6.1 Einführung

Im vorliegenden Abschnitt werden die Verfahren zur Bestimmung der Leermasse und der Leermassenschwerpunktlage des Segelflugzeuges beschrieben.

Darüber hinaus werden Verfahren zur Ermittlung von Flugmassen-Schwerpunktlagen und der Zuladung angegeben.

Eine Liste der verfügbaren Ausrüstung findet sich im Abschnitt 7.

6.2 Wägeverfahren

Zur Ermittlung der Schwerpunktlage wird das Flugzeug mit geschlossener Haube aufgestellt.

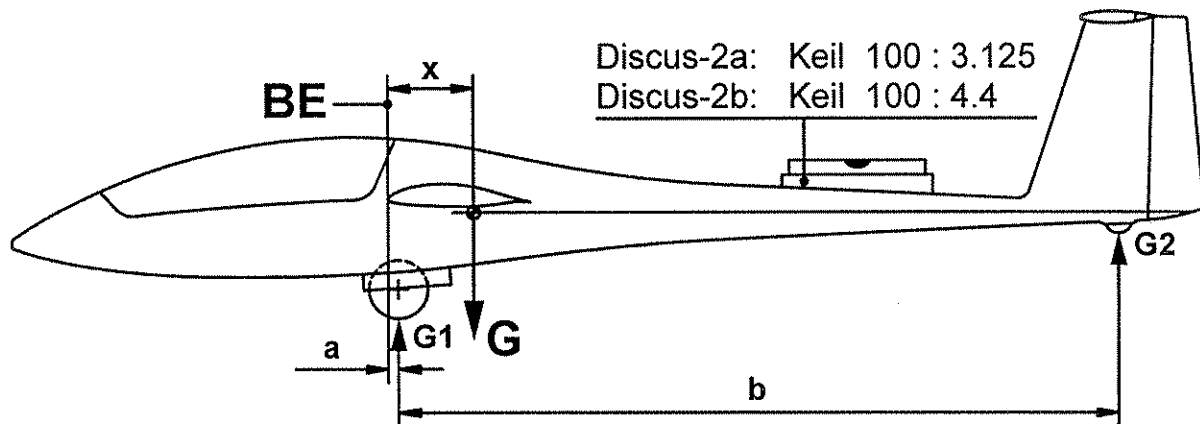
Das Heckrad wird auf eine Waage gestellt und so unterbaut, daß die unten angegebene Flugzeuglage erreicht wird.

Die Heckradlast G_2 wird nun bei waagrecht gehaltenem Flügel ermittelt.

Die Abstände a und b werden mit Hilfe eines Lotes ermittelt oder dem letzten Prüfbericht entnommen.

Die Leermasse des Flugzeuges ist durch Wägung zu ermitteln.

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



Discus-2a
Discus-2bWARTUNGSHANDBUCH

Bezugsebene (BE)	: Flügelvorderkante bei Wurzelrippe
Flugzeuglage Discus-2a	: Keil 100 : 3,125
Discus-2b	: Keil 100 : 4,4 je auf Rumpfoberkante hinten, horizontal
Auflage Landerad	: a = 139 mm für Discus-2a : a = 128 mm für Discus-2b
Auflage Heckrad / Sporn	: b = 3927 mm für Discus-2a b = 4150 mm für Discus-2b

Leermassen-Schwerpunkt :

$$x = \frac{G_2 \times b}{G} + a$$

Ermittlung des Flugmassen-Schwerpunktes:

(nur zur Information, wenn der Flugmassen-Schwerpunkt nicht rechnerisch aus der Leermassen-Schwerpunktlage bestimmt wird)

Das Flugzeug ist mit Zuladung (Pilot, Fallschirm, gesamte Ausrüstung wie Barograph, Kissen, Fotoapparate usw.) zu wiegen. Es ist hierbei auf die richtige Stellung der Seitensteuer-Pedale und der Rückenlehne zu achten.

Schwerpunktlage im Fluge:

$$x_{\text{Flug}} = \frac{G_{2\text{Flug}} \times b}{G + G_{\text{Zuladung}}} + a$$

mit: G = Leermasse

6.3 Logblatt der Wägungen

Eine Ermittlung des Schwerpunktes des leeren Flugzeuges ist erforderlich:

Nach Einbau von zusätzlicher Ausrüstung, nach neuer Lackierung, nach Reparaturen und sonstigen Änderungen, welche die Masse des Flugzeuges verändern können;
jedoch mindestens alle vier Jahre.

Massen und Leermassen-Schwerpunkt sind von einem anerkannten Prüfer auf dem Logblatt der Wägungen unter Hinweis auf das Ausrüstungsverzeichnis zu bescheinigen, siehe Flughandbuch Seite 6.2.3.

6.4 Leermasse und Leermassenschwerpunktlage

a) Leermasse

Die Leermasse des Flugzeuges ist:

Flugzeug ohne Pilot
ohne Fallschirm
ohne Wasserballast
mit der gesamten festen Ausrüstung

b) Leermassen-Schwerpunktlage

Es ist darauf zu achten, daß der Leermassen-Schwerpunkt im zulässigen Bereich bleibt. Gegebenfalls müssen Ausgleichsgewichte angebracht werden.

Bei Einhaltung der Grenzen des Leermassen-Schwerpunktes und der Zuladung ist gewährleistet, daß der Flugmassen-Schwerpunkt im zulässigen Bereich liegt.

Leermassen-Schwerpunktbereich siehe Seite 6.4.3.

Die Ermittlung der Leermassen-Schwerpunktbereiche in dem Diagramm auf Seite 6.4.3 erfolgt mit folgenden Zuladungen:

Vordere S-Lagen: mit maximal 110 kg und maximal zulässigem Wasserballast

Hintere S-Lagen: mit verschiedenen Mindestzuladungen und 2 kg Gepäck

Zur Vereinfachung der Kontrolle des Leermassen-Schwerpunktes ist in der nachfolgenden Tabelle auf Seite 6.4.2, bei verschiedenen Leermassen die maximal zulässige Last auf dem Heckrad – bezogen auf die hinterste Schwerpunktlage – bei verschiedenen Zuladungen im Sitz angegeben.

Es ist lediglich die tatsächliche Last auf dem Heckrad festzustellen, wobei das Flugzeug in der auf Seite 6.2.1 angegebenen Wägeposition sein muß (Landerad auf dem Boden, Heck entsprechend unterbaut).

Liegt die gewogene Last auf dem Heckrad unter dem entsprechenden Tabellenwert, so ist der Schwerpunkt im zulässigen Bereich bei der zugehörigen Mindestzuladung.

Discus-2a:

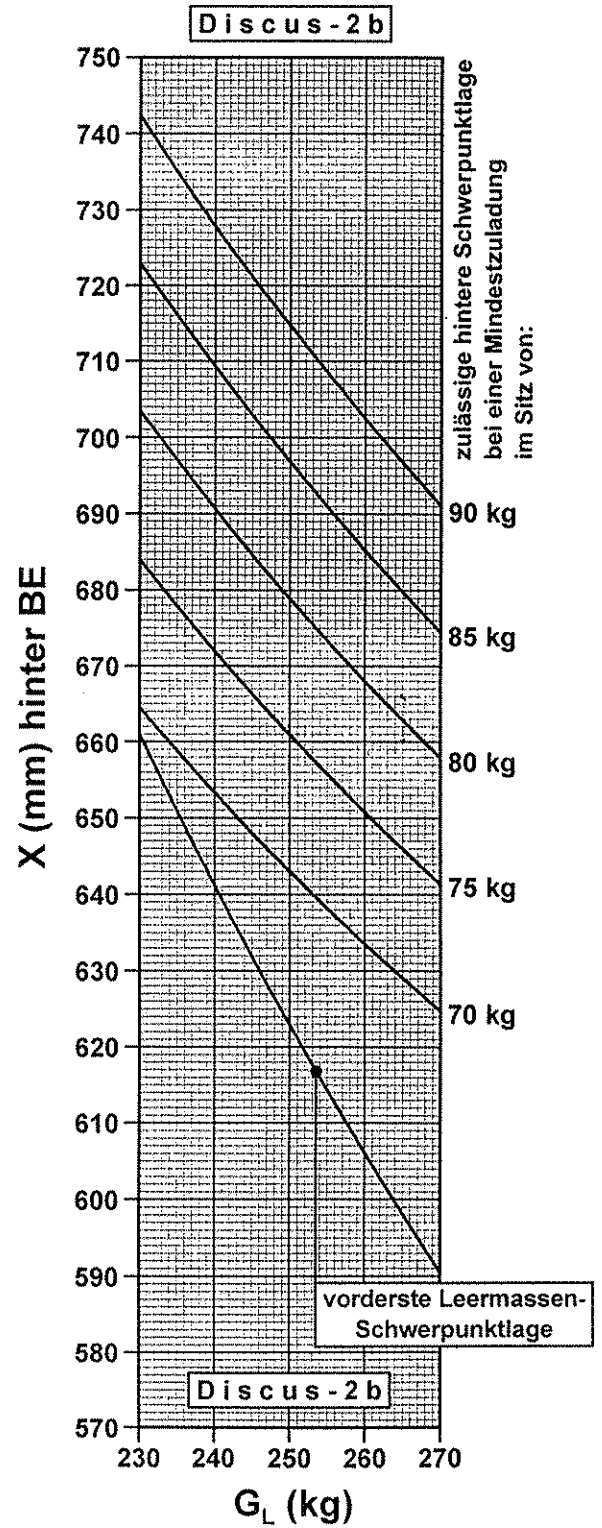
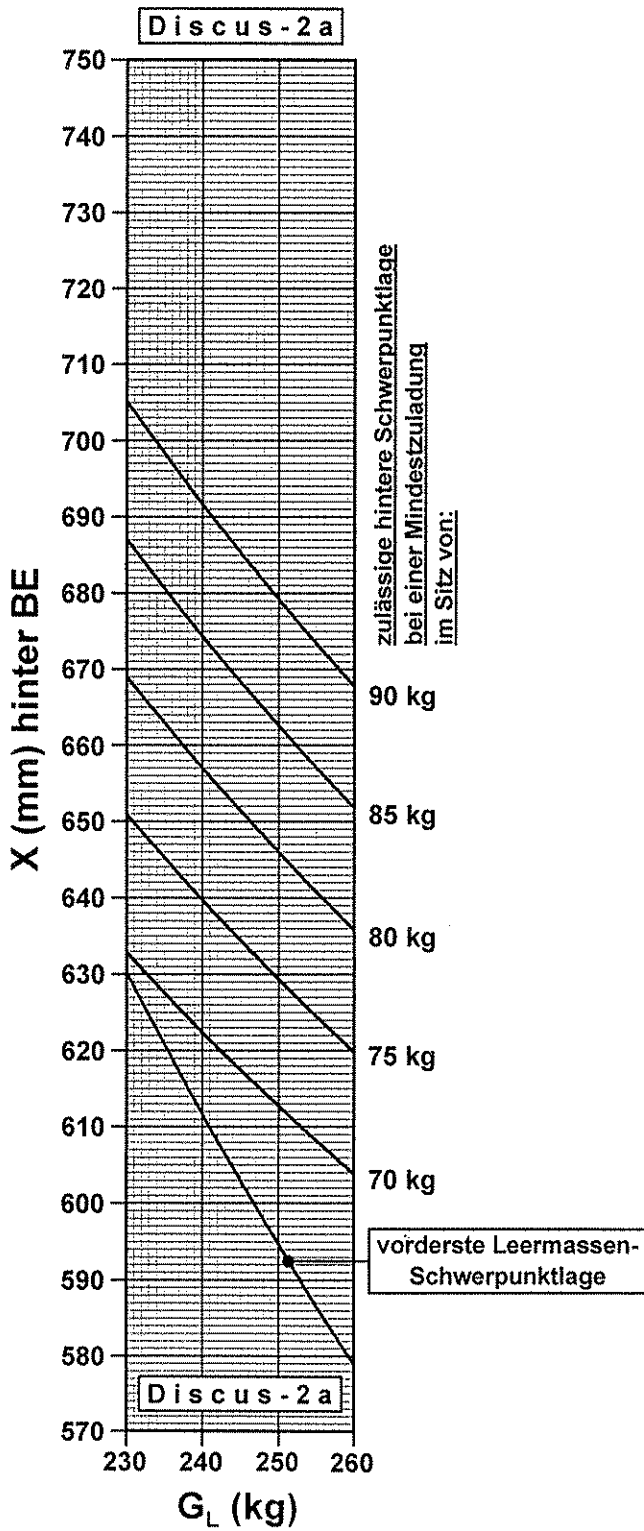
Leermasse (kg)	Last (daN) auf dem Heckrad bei einer Mindestzuladung im Sitz von				
	70 kg	75 kg	80 kg	85 kg	90 kg
230	28,9	30,0	31,0	32,1	33,2
235	29,2	30,3	31,4	32,4	33,5
240	29,5	30,6	31,7	32,7	33,8
245	29,9	30,9	32,0	33,0	34,1
250	30,2	31,2	32,3	33,3	34,4
255	30,5	31,5	32,6	33,6	34,7
260	30,8	31,8	32,9	33,9	35,0

Discus-2b:

Leermasse (kg)	Last (daN) auf dem Heckrad bei einer Mindestzuladung im Sitz von				
	70 kg	75 kg	80 kg	85 kg	90 kg
230	29,7	30,8	31,9	33,0	34,1
235	30,1	31,1	32,2	33,3	34,4
240	30,4	31,5	32,5	33,6	34,7
245	30,7	31,8	32,9	33,9	35,0
250	31,0	32,1	33,2	34,3	35,3
255	31,3	32,4	33,5	34,6	35,7
260	31,7	32,7	33,8	34,9	36,0
265	32,0	33,1	34,2	35,2	36,3
270	32,3	33,4	34,5	35,6	36,6

Discus-2a
Discus-2b

Leermassen-Schwerpunktbereich



6.5 **Masse der nichttragenden Teile**

Höchstmasse aller nichttragenden Teile: 250 kg

- siehe auch Flughandbuch Seite 2.6 -

6.6 Zuladung

Zuladung im Führersitz

(Flugzeugführer und Fallschirm)

Höchstzuladung..... 110 kg (*)

Mindestzuladung..... 70 kg (*)

(*) Abweichungen von diesen Werten können sich je nach Ausrüstung bei der Höchstzuladung und auch bei der Mindestzuladung, wenn eine höhere Mindestzuladung ausgetrimmt werden soll, ergeben.

Die aktuellen Daten aus der Wägung sind im Flughandbuch im „Logblatt der Wägungen“ Seite 6.2.3 einzutragen

Weder die höchstzulässige Flugmasse noch die Höchstmasse der nichttragenden Teile dürfen überschritten werden.

Ermittlung der Höchstzuladung im Führersitz

Maximale Zuladung im Rumpf (aus Wägebericht)

= Höchstzuladung im Führersitz, aber nicht mehr als 110 kg.

Diese Angaben sind im Zuladungsschild im Cockpit einzutragen.

Bei der Erstellung des Wägeberichtes können folgende Schwerpunktlagen manchmal nützlich sein:

Schwerpunktlage des Flugzeugführers:
(mit Fallschirm oder Rückenkissen)

Discus-2a: 450 mm vor Bezugsebene (BE)
Discus-2b: 500 mm vor Bezugsebene (BE)

Schwerpunktlage des Wasserballastes Flügel:

185 mm hinter Bezugsebene (BE)

Schwerpunktlage des Wasserballastes bzw. der Batterie in der Seitenflosse:

Discus-2a: 4158 mm hinter Bezugsebene (BE)
Discus-2b: 4370 mm hinter Bezugsebene (BE)

Trimmgewichts-Halterung:

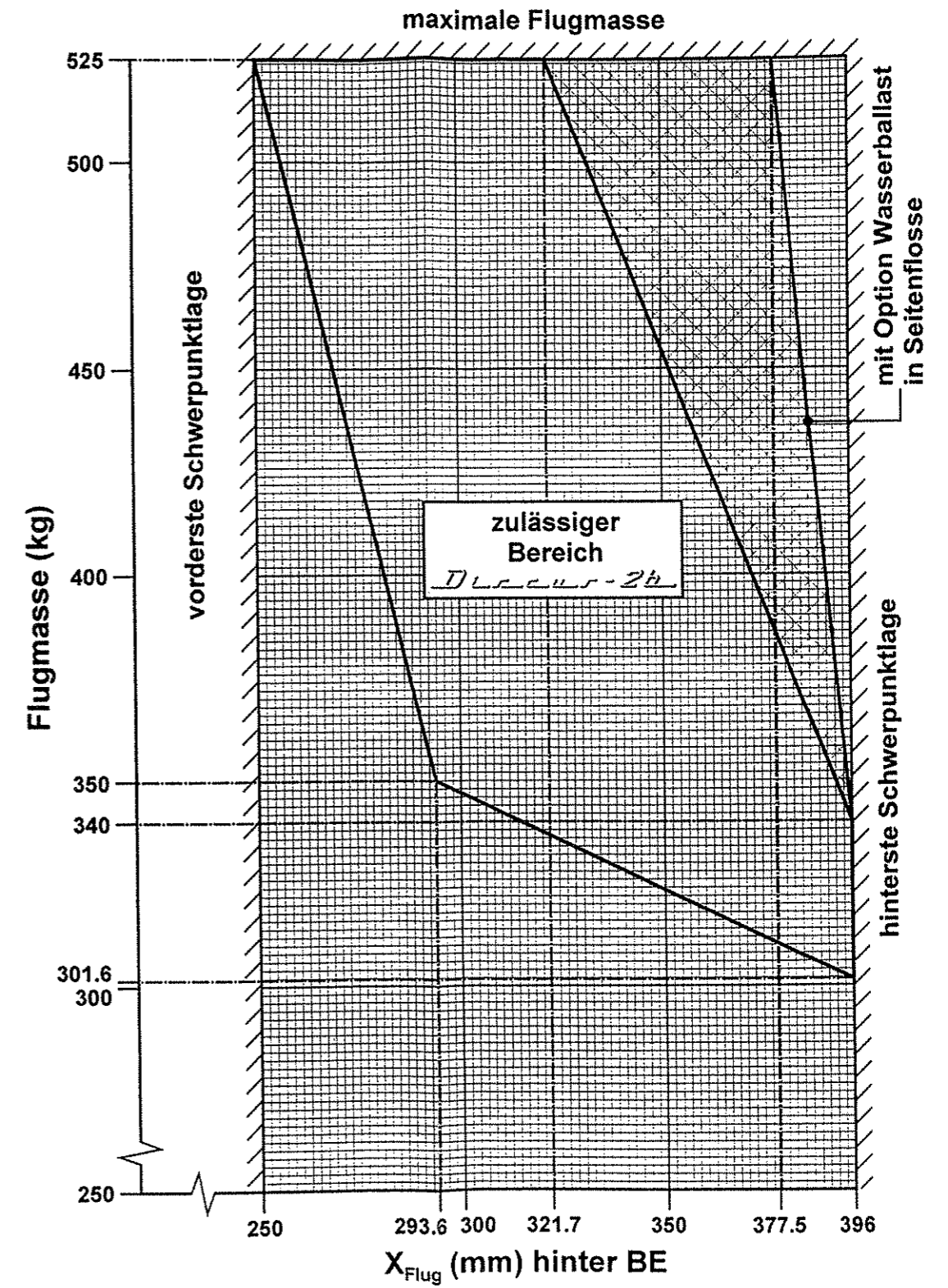
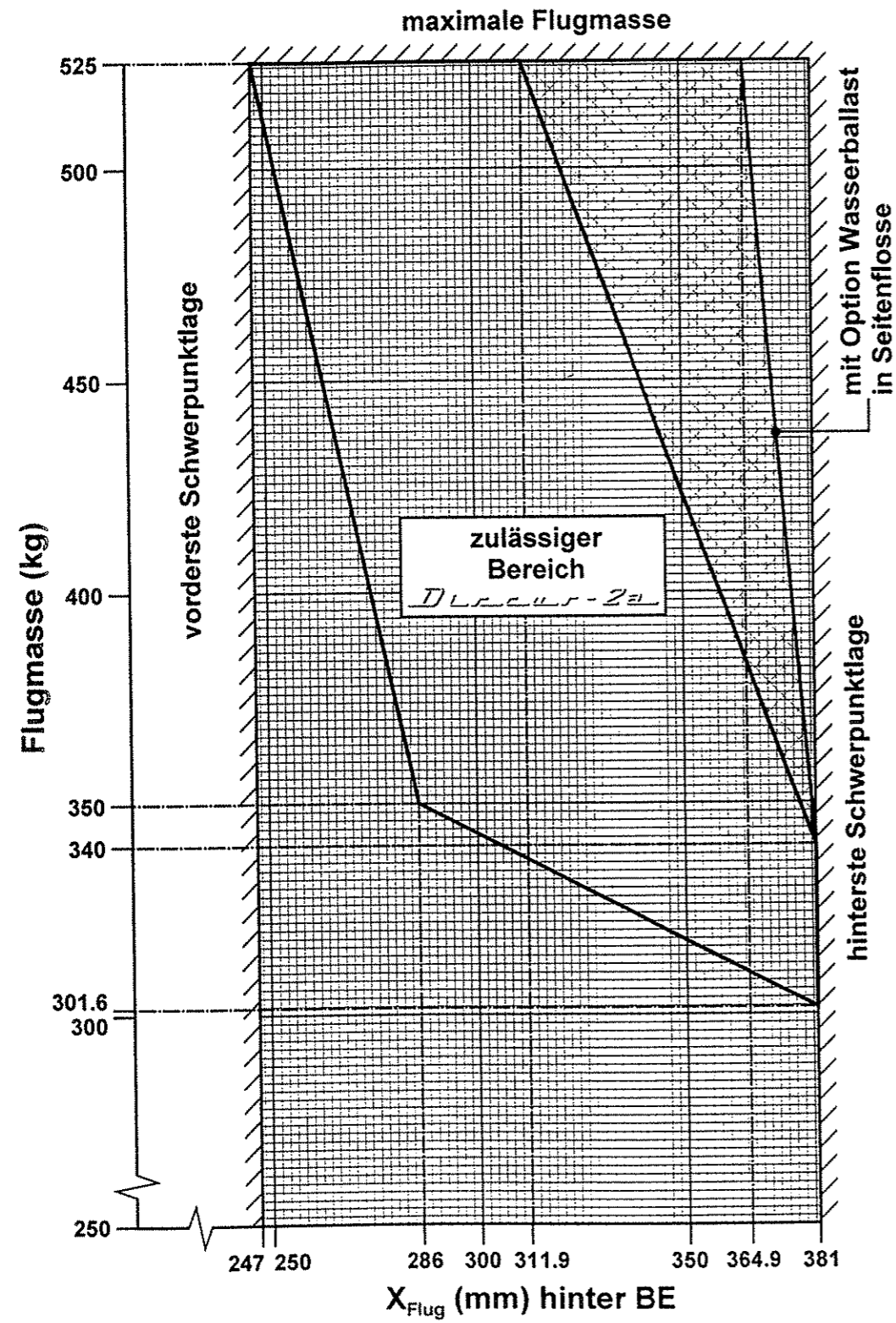
Discus-2a: 1600 mm vor Bezugsebene (BE)
Discus-2b: 1760 mm vor Bezugsebene (BE)

Hebelarm zur Batterie unter dem Instrumentenbrett:

Discus-2a: 1090 mm vor Bezugsebene (BE)
Discus-2b: 1167 mm vor Bezugsebene (BE)

Discus-2a
Discus-2b

6.7 Massen-Schwerpunkt-Diagramm



7. Auswahlliste**7.1 Anschnallgurte**

Es sind symmetrische, vierteilige Anschnallgurte erforderlich.

Folgende Muster werden verwendet:

Bauchgurte

Muster	Hersteller	Kennblatt-Nr.
Bagu 5202	Gadringer	40.070/32
4-01-1256	Schroth	40.073/11

Schultergurte

Muster	Hersteller	Kennblatt-Nr.
Schugu 2700	Gadringer	40.071/05
4-01-1256	Schroth	40.073/11

6.2 Instrumente und Ausrüstung

Für die Mindestausrüstung (siehe Flughandbuch Abschnitt 2.12) stehen folgende Instrumente zur Auswahl:

a) MindestausrüstungStaudruck-Fahrtmesser

(Mindestmeßbereich: 50 bis 300 km/h)

Hersteller: Gebr. Winter, Jungingen

Muster	Sachnummer	Kennblatt-Nr.
6 FMS 4	6421	TS 10.210/15
7 FMS 4	7421	TS 10.210/19
6 FMS 5	6511	TS 10.210/16
7 FMS 5	7511	TS 10.210/20

Höhenmesser

Hersteller: Gebr. Winter, Jungingen

Muster	Sachnummer	Kennblatt-Nr.
4 HM 6	4060 (m) 4200 (ft)	TS 10.220/44
4 FGH 10	4110 (m) 4330 (ft)	TS 10.220/46
4 FGH 20	4220 (m) 4440 (ft)	TS 10.220/47

Außenthermometer

Muster	Sachnummer	Spezifikations-Nr.
Temperatur- meßanlage TF 00-59K	Störk	01 59 042

Discus-2a
Discus-2b

b) Zusätzliche AusrüstungVariometer

Hersteller: Gebr. Winter, Jungingen

Muster	Sachnummer	Kennblatt-Nr.
5 St VL 5 St VLM 5 St V 5 St VM	sämtliche Baureihen	TS 10.230/11 TS 10.230/12 TS 10.230/13 TS 10.230/14

Magnetkompaß

Muster	Hersteller	Kennblatt-Nr.
FK 16 C 2300 C 2400	Ludolph Airpath Airpath	L-10.410/3

Wendezeiger mit Scheinlot

Muster	Hersteller	Kennblatt-Nr.
WZ 402/31 IFR 51-12-2	Apparatebau Gauting Instruments and Flight Research Wichita/USA.	10-241/8 TSO C 3 b

UKW-Sende-Empfangsgerät

Muster	Hersteller	Kennblatt-Nr.
FSG 40 S	W. Dittel GmbH.	10.911/45
FSG 50	W. Dittel GmbH.	10.911/71
FSG 60	W. Dittel GmbH.	10.911/72
FSG 70	W. Dittel GmbH.	10.911/81
FSG 71 M	W. Dittel GmbH.	10.911/81
FSG 90	W. Dittel GmbH.	10.911/98JTS
ATR 720 A	Avionic-Dittel	10.911/70
ATR 720 B	Avionic-Dittel	10.911/80
ATR 720 C	Avionic-Dittel	10.911/83
AR 3201	Becker	10.911/76
AR 3201-()		
AR 4201	Becker	10.911/87

Sauerstoffanlage

Typ	Hersteller	Bezeichnung	Kennblatt-Nr
Höhenatmer HLa 758	Dräger	E 20088	40.110/1
Miniregler	Dräger	E 24902	40.110/19
Miniregler	Dräger	E 24903	40.110/19

Notsender

Muster	Hersteller	Kennblatt-Nr.
EB-2 B (CD)	Mar Tech Division	10.915/2
ELT 10	Narco Avionics	10.915/3
ELT 8.1	Dorne & Margolin Inc.	10.915/5
3000	Pointer	10.915/6
ACK E01	ACK Technologies Inc.	10.915/9

Discus-2a
Discus-2b

Transponder

Muster	Hersteller	Kennblatt-Nr.
ATC 2000 R-(2)	Becker	10.930/36
ATC 3401 – (1)-R	Becker	10.930/54 JTSO

Hinweis für den Einbau von Ausrüstung

Für weitere, in dieser Liste nicht aufgeführte Geräte erteilt das Luftfahrt-Bundesamt im Einzelfall Auskunft.

(Auch der Einbau von Sauerstoffanlagen ist zulassungs- und nachprüfpflichtig).

Discus-2a
Discus-2b

8. Hinweisschilder und Symbole

Anbringungsort:

Erkennungsschild (feuerfest)

<div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 15px; margin: 0 auto;"></div> <p>Hersteller: SCHEMPP-HIRTH Flugzeugbau GmbH</p>	
Baumuster:	<div style="border: 1px solid black; width: 80px; height: 20px; display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> [] </div>
Werk-Nr./Baujahr:	/
Geräte-Nr.:	360

Discus-2a oder Discus-2b an der rechten Seitenwandverkleidung

Betriebsgrenzen

HÖCHSTZULÄSSIGE FLUGMASSE:	525 kg
HÖCHSTZULÄSSIGE GESCHWINDIGKEITEN (IAS):	
Maximalgeschwindigkeit	250 km/h
bei starker Turbulenz	200 km/h
Manövergeschwindigkeit	200 km/h
bei Flugzeugschlepp	180 km/h
bei Auto- und Windenstart	150 km/h
zum Ausfahren des Fahrwerks	180 km/h

an der linken Seitenwandverkleidung

Betriebsgrenzen

SOLLBRUCHSTELLE IM SCHLEPPSEIL	
max. 680 daN	
REIFENDRUCK	
Landerad:	Discus-2a 5.0 bar
	Discus-2b 4.0 bar
Heckrad (falls eingebaut):	2.0 bar

an der linken Seitenwandverkleidung

Anbringungsort:

ZULADUNG IM FÜHRERSITZ (Flugzeugführer u. Fallschirm)
Mindestzuladung: 70 kg
Höchstzuladung : 110 kg
Bei Unterschreitung der Mindestzuladung siehe Anweisungen im Flughandbuch Abschnitt 6.2

an der rechten Seitenwandverkleidung

DIFFERENZ ZU DER MINDESTZULADUNG	ANZAHL DER TRIMMGEWICHTE
- 05 kg	1
- 10 kg	2
- 15 kg	3

(falls eingebaut)
an der rechten Seitenwandverkleidung

OHNE WASSERBALLAST SIND FOLGENDE KUNSTFLUGFIGUREN ZUGELASSEN :
(A) Looping nach oben
(B) Turn
(C) Lazy Eight
Betriebsbedingungen siehe Flughandbuch

an der linken Seitenwandverkleidung

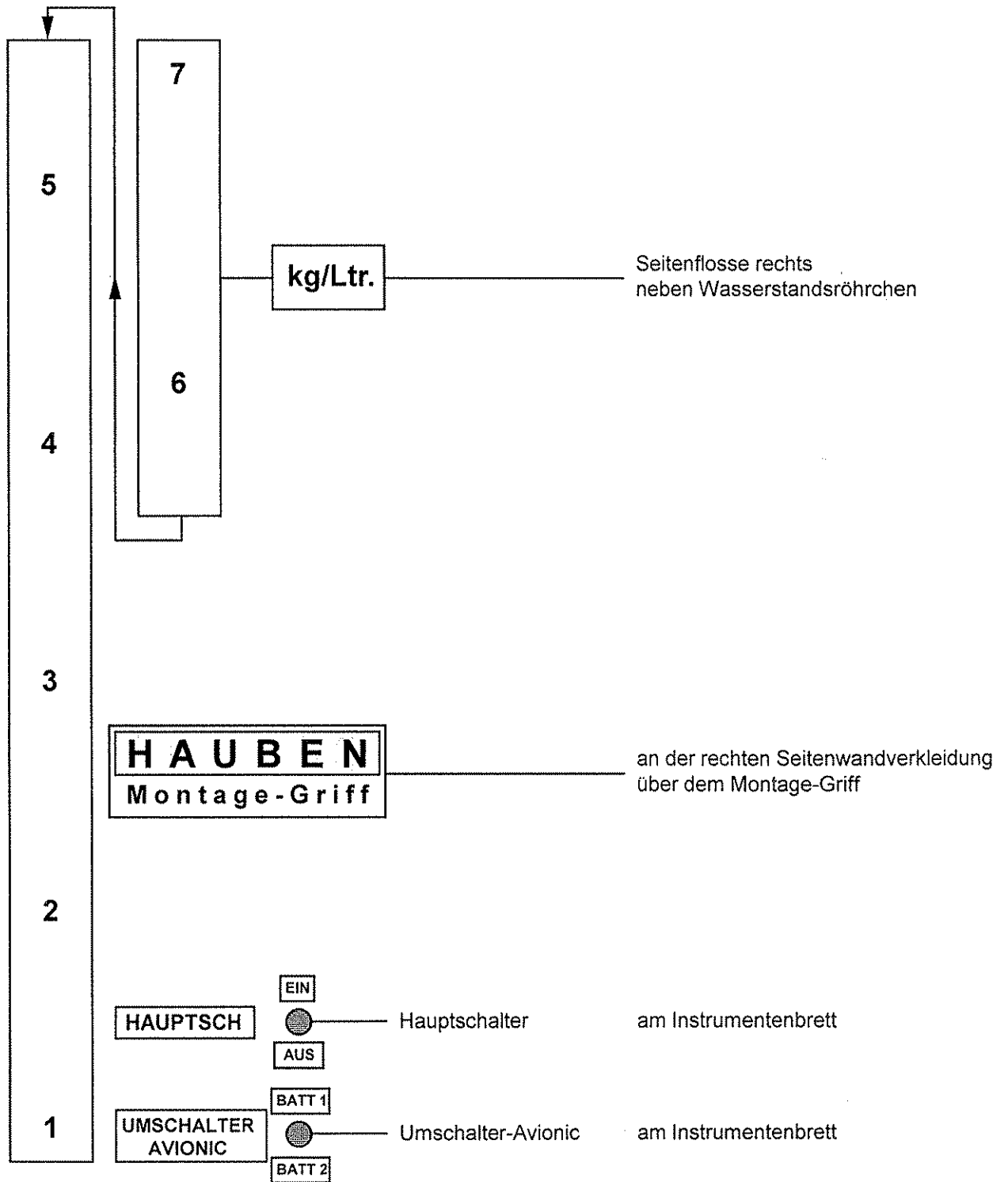
BELADUNG DES GEPÄCKRAUMES
maximal 2.0 kg

an der rechten Seitenwandverkleidung

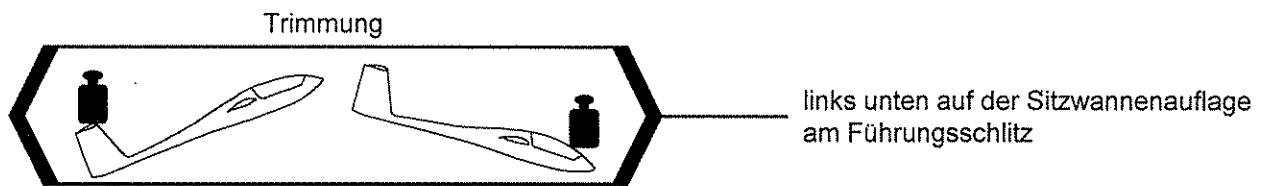
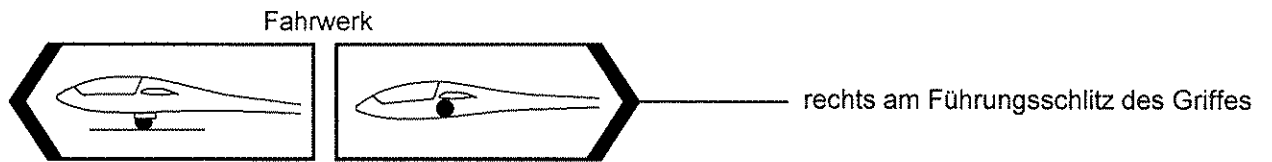
CHECKLISTE VOR DEM START
<input type="checkbox"/> Wasserballast in Seitenflosse ? (falls eingebaut)
<input type="checkbox"/> Beladepäne kontrolliert ?
<input type="checkbox"/> Fallschirm richtig angelegt ?
<input type="checkbox"/> Richtig und fest angeschnallt ?
<input type="checkbox"/> Rückenlehne, Kopfstütze (bei Discus-2a) und Pedale in bequemer Position ?
<input type="checkbox"/> Alle Bedienhebel und Instrumente gut erreichbar ?
<input type="checkbox"/> Bremsklappen nach Funktionskontrolle verriegelt ?
<input type="checkbox"/> Ruderprobe mit Helfer durchgeführt ?
<input type="checkbox"/> Steuerung freigängig ?
<input type="checkbox"/> Trimmung richtig eingestellt ?
<input type="checkbox"/> Haube geschlossen und verriegelt ?

an der rechten Seitenwandverkleidung

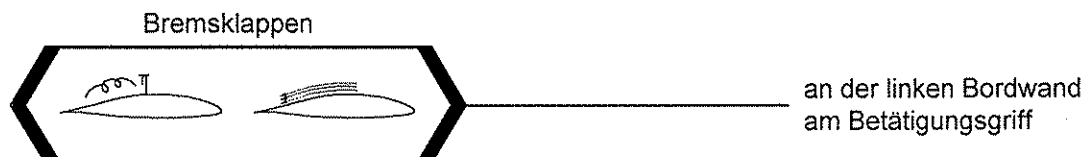
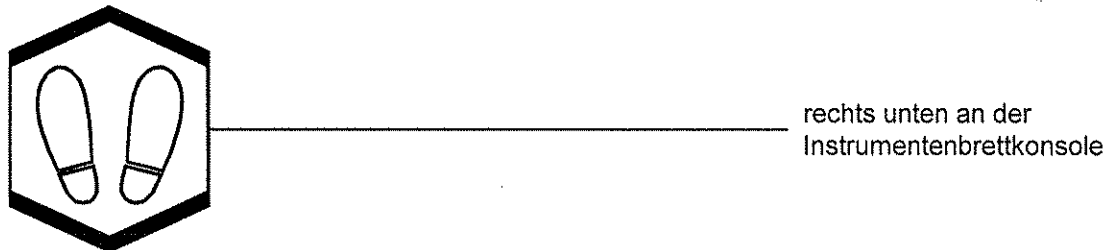
Anbringungsart:



Anbringungsort:

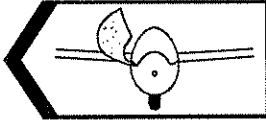


Pedalverstellung



Anbringungsort:

Haubenverriegelung und Notabwurf



an der linken Seitenwandverkleidung
unter dem Bedienhebel

(falls eingebaut)

**HECKWASSERBALLAST GEKOPPELT
MIT WASSERBALLAST FLÜGEL**



Wasserablaß Flügel

rechts an Seitenwandverkleidung über
Führungsschlitz des Bediengriffes

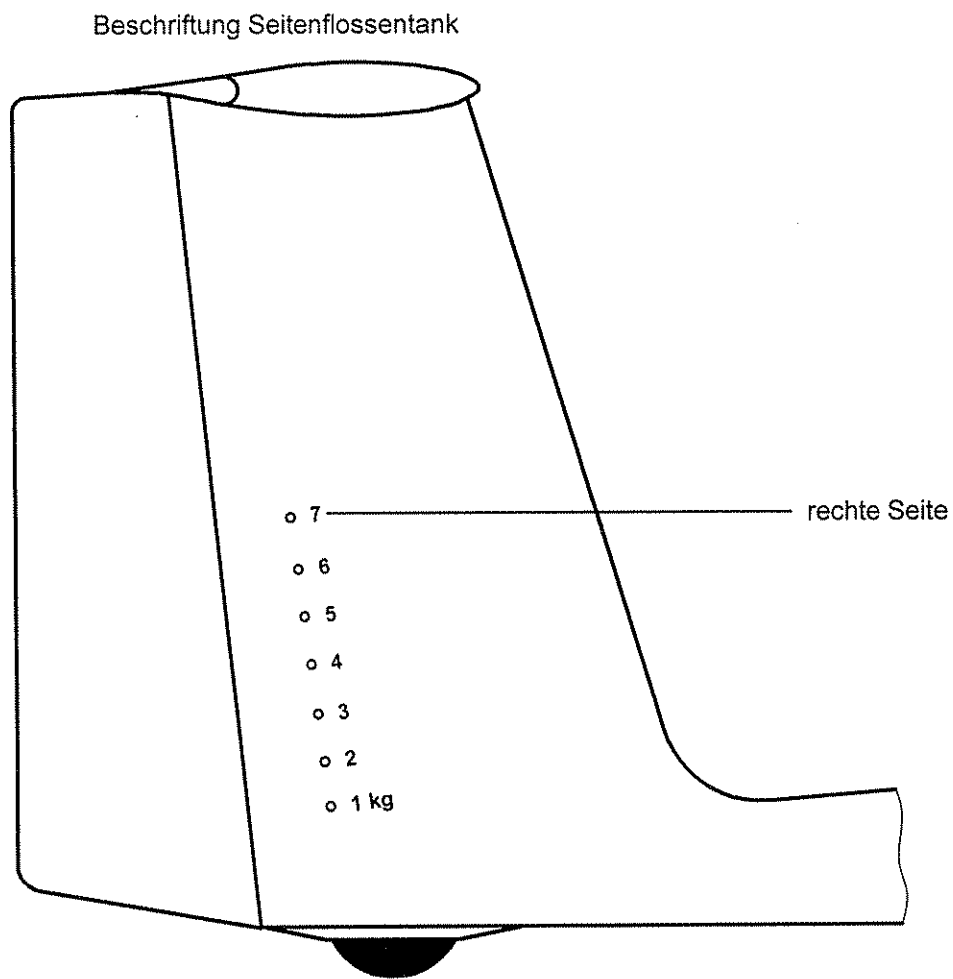
Lüftung



an der rechten (Discus-2a) bzw. linken
(Discus-2b) Seitenwandverkleidung
über dem Betätigungsknopf

Discus-2a
Discus-2b

Anbringungsort:



9. Wartungsunterlagen

- a)
 - 1. Betriebshandbuch für die Schleppkupplung Bugkupplung „E 85“, Ausgabe März 1989, LBA-anerkannt (wahlweiser Einbau).
 - 2. Betriebshandbuch für die Schleppkupplung Sicherheitskupplung „EUROPA G 88“, Ausgabe Februar 1989, LBA-anerkannt.
- b) Sauerstoffanlage (falls eingebaut)
 - 1. Betriebsanleitung 1/601 für Höhenatmer HLa 758.
 - 2. Montageanleitung für DRÄGER-Höhenatmer-Anlagen sowie Wartungs- und Bedienungsvorschläge, 2. Ausgabe Juni 1978.
- c) UKW-Sende-Empfangsgeräte

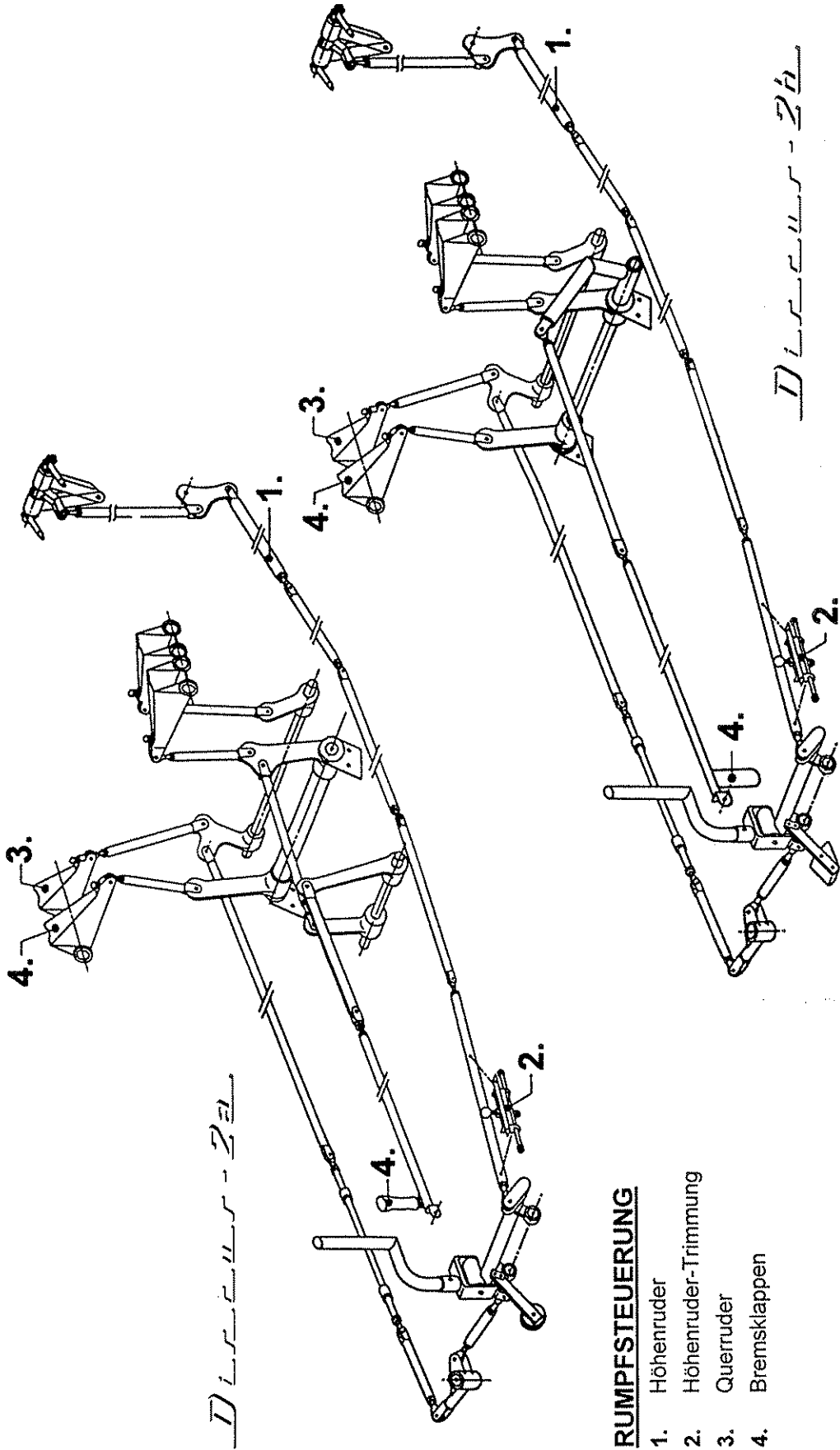
Wartungsanweisung für die in der Auswahlliste unter Abschnitt 7.2 aufgeführten Geräte.
- d) Weitere Betriebs- und Wartungsanweisungen siehe Unterlagen der Geräte- und Ausrüstungshersteller insbesondere für die in Abschnitt 7 aufgelistete Ausrüstung.

10. **Erfassung der Betriebszeiten**

Die Flugzeiten des Segelflugzeuges werden durch Eintragung in das Bordbuch erfaßt.

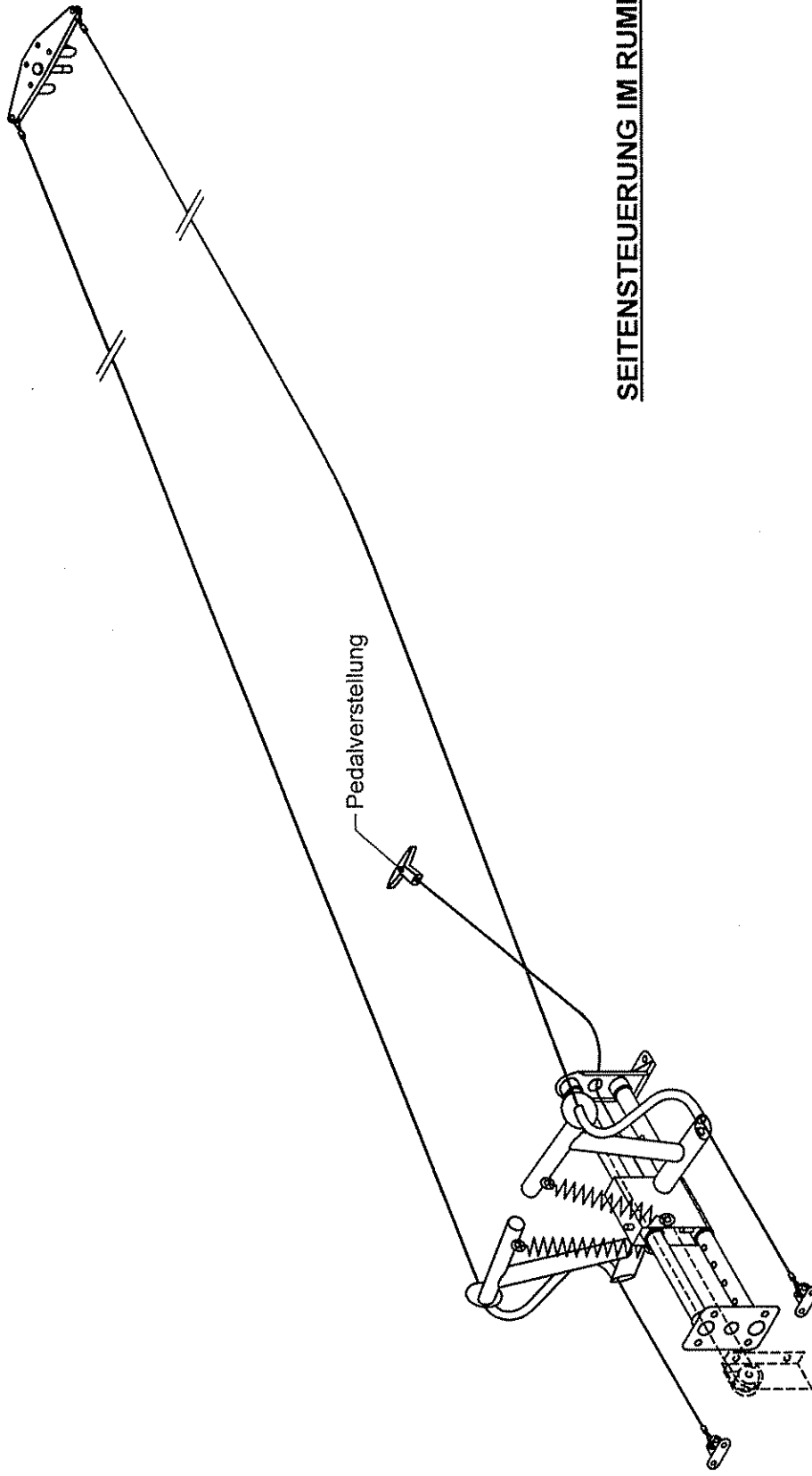
11. Liste der Spezialwerkzeuge

Werkzeug	Verwendung
- roter Knopf mit Montageschraube und Montagestift	Auf- und Abrüsten Ansteckflügel und Höhenleitwerk

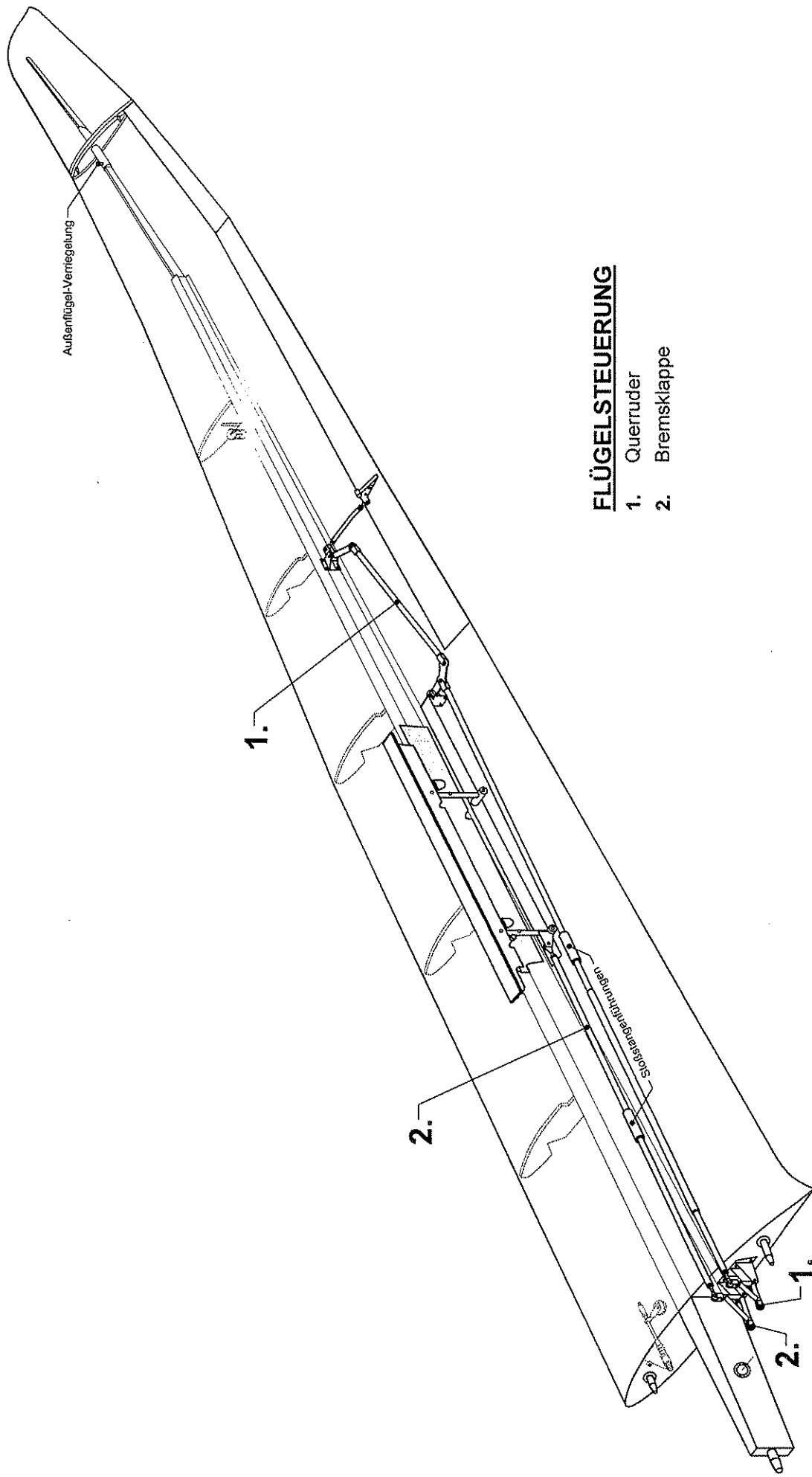


RUMPFSTEUERUNG

- 1. Höhenruder
- 2. Höhenruder-Trimmmung
- 3. Querruder
- 4. Bremsklappen

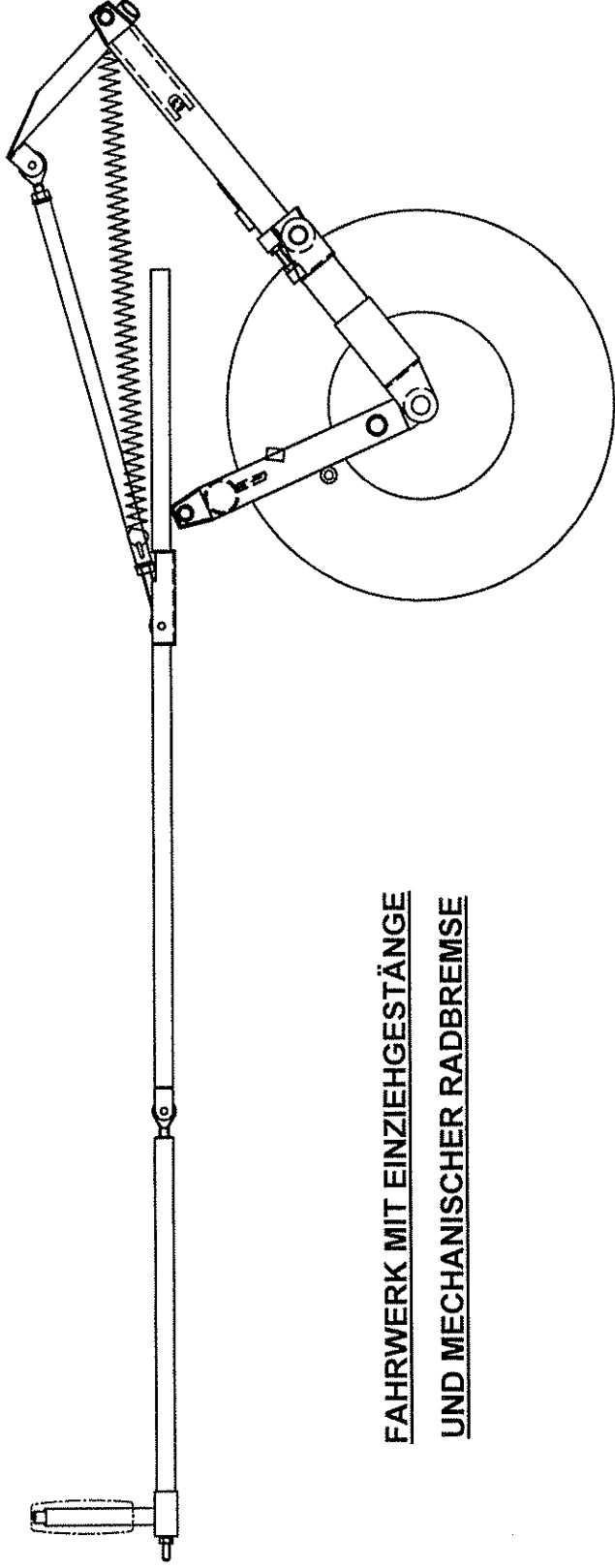


SEITENSTEUERUNG IM RUMPF

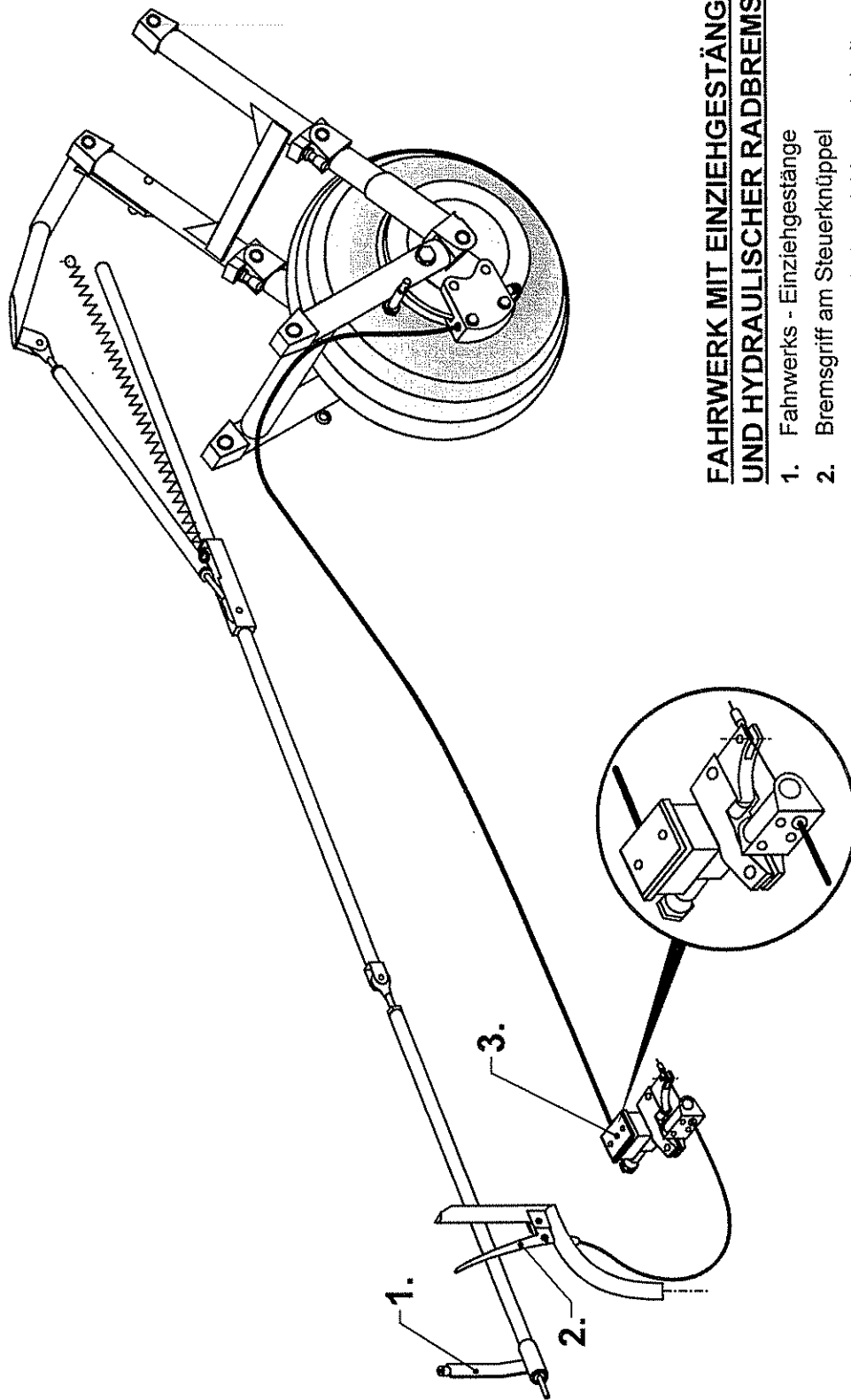


FLÜGELSTEUERUNG

- 1. Querruder
- 2. Bremsklappe



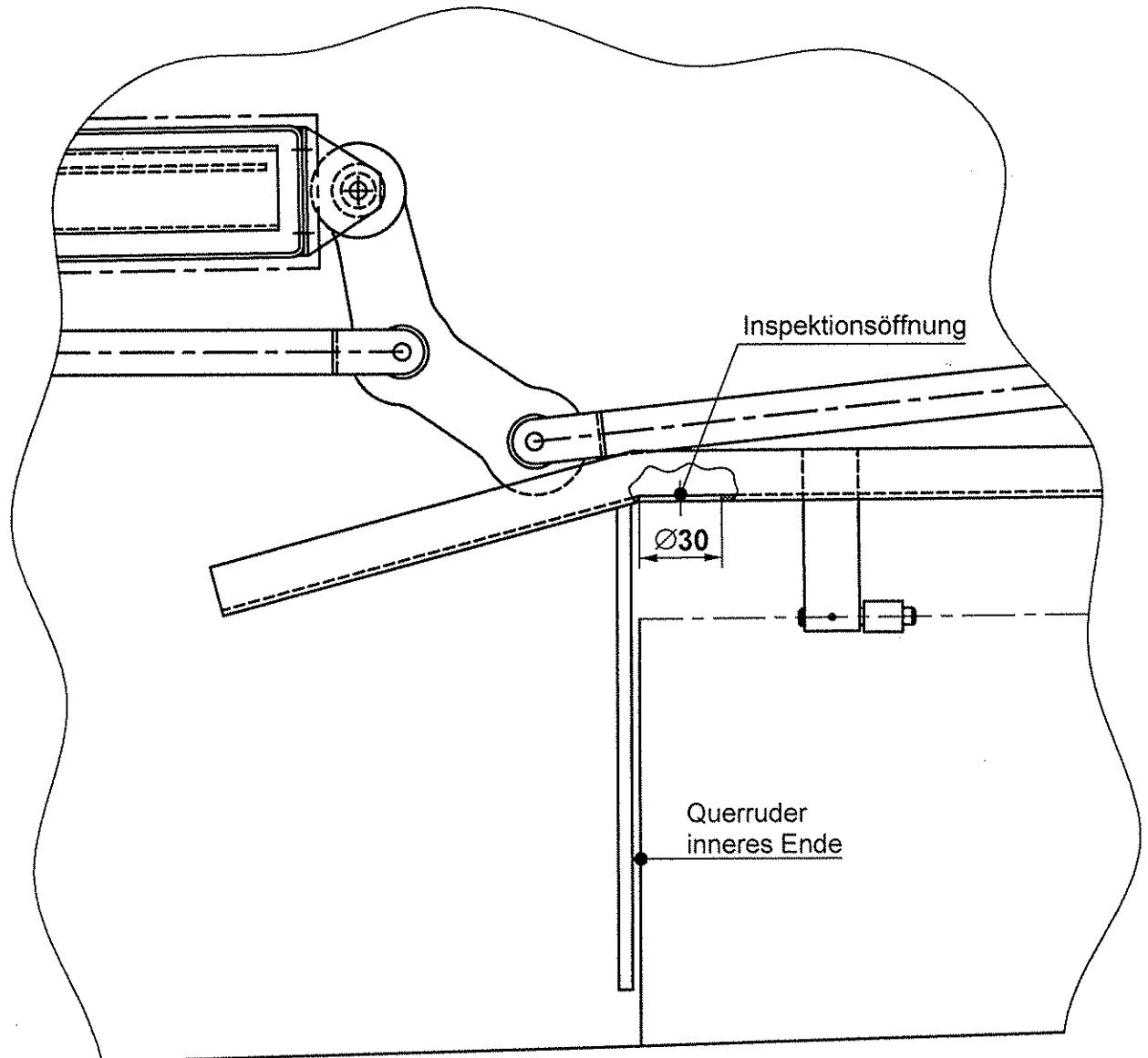
FAHRWERK MIT EINZIEHGESTÄNGE
UND MECHANISCHER RADBREMSE

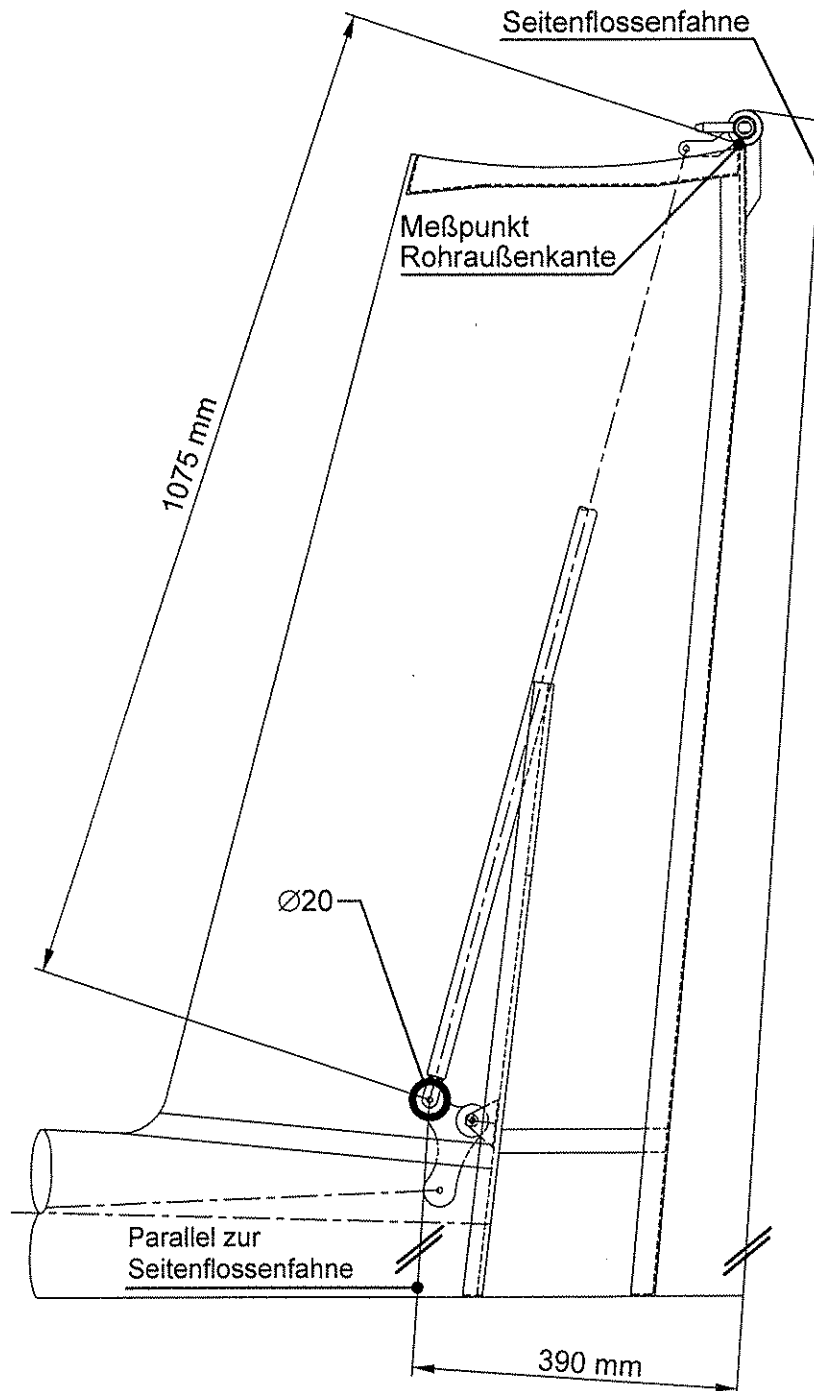


**FAHRWERK MIT EINZIEHGESTÄNGE
UND HYDRAULISCHER RADBREMSSE**

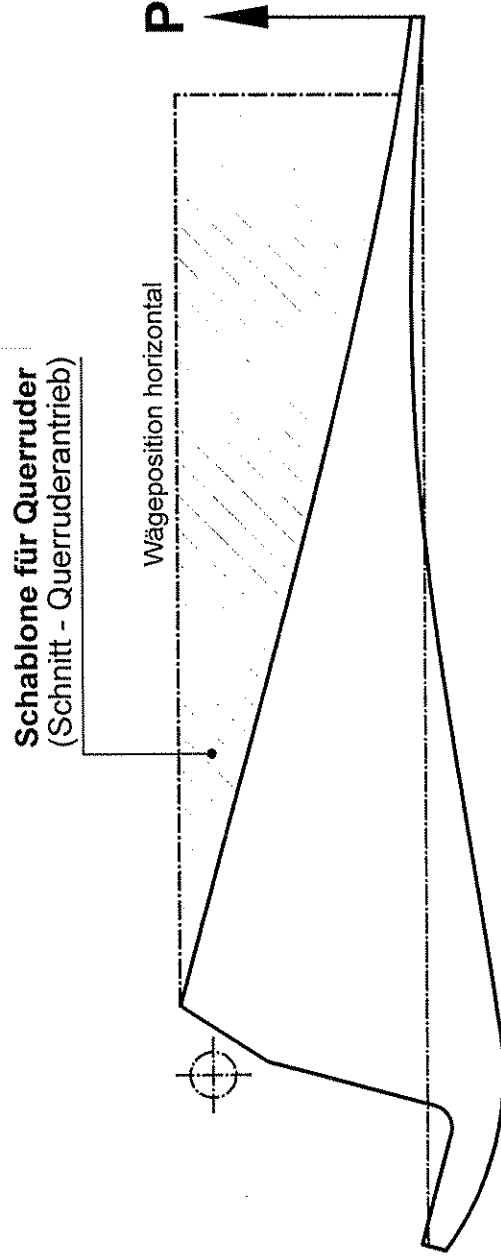
1. Fahrwerks - Einziehgestänge
2. Bremsgriff am Steuerknüppel
3. Hauptbremszylinder mit Vorratsbehälter

INSPEKTIONSÖFFNUNG QUERRUDERSTEG
(bei Bedarf anzubringen)

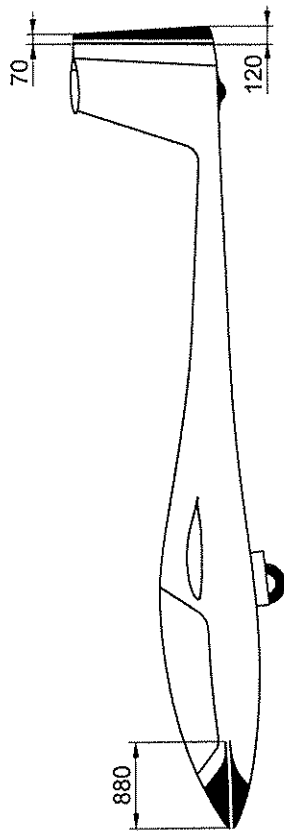
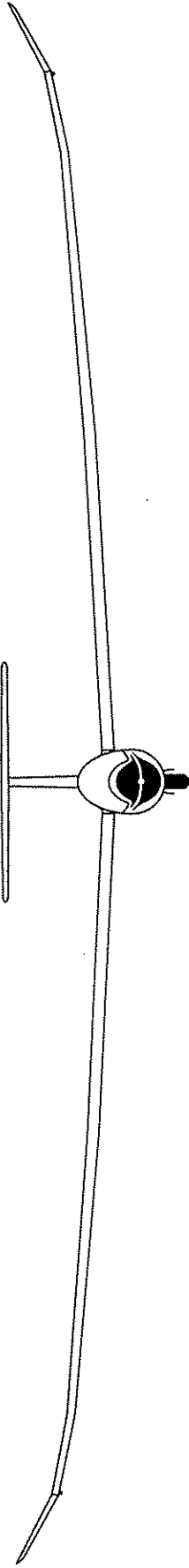


INSPEKTIONSÖFFNUNG SEITENFLOSSE
(bei Bedarf anzubringen)

Falls erforderlich, kann zum Ausbau der Stoßstange auf der gegenüberliegenden Seite eine zusätzliche Öffnung angebracht werden.



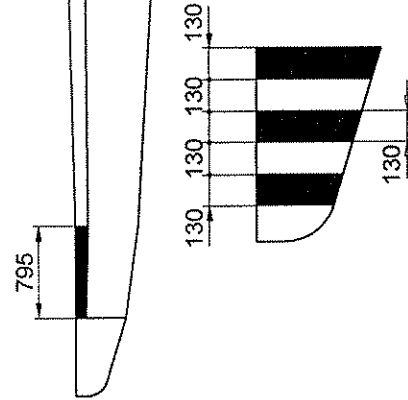
Discus-2a
Discus-2b



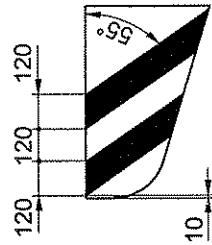
Farbtöne nach Nfl II 26/83

- Reinorange RAL 2004
- Feuerrot RAL 3000
- Leuchttrot RAL 3024

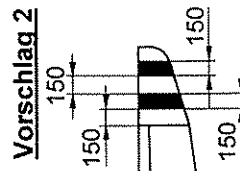
Vorschlag 1



Vorschlag 3



Vorschlag 4



FARBKENNZEICHNUNG (auf Wunsch)

Reparaturanweisung Discus-2a und Discus-2b

Die Teile haben folgende Bauweisen:

1. Tragflügel
Innenflügel

GFK-CFK-Schaum-Sandwich
mit HEREX C 70.55, 6 mm und 8 mm stark.

Ansteckflügel

GFK-Schaum-Sandwich
mit HEREX C 70.55, 6 mm stark

2. Querruder

Inneres Querruder: GFK-Schaum-Sandwich
mit HEREX C 70.55, 4 mm stark

Äußeres Querruder: Reine GFK-CFK-Schale

3. Rumpf

Vorne: Reine CFK-AFK-GFK-Schale
Hinten: Reine CFK-Schale

4. Seitenflosse

GFK-Schaum-Sandwich
mit HEREX C 70.55, 6 mm stark

5. Seitenruder

GFK-SchaumSandwich
mit HEREX C 70.55, 4 mm stark

6. Höhenflosse

CFK-GFK-Schaum-Sandwich
mit HEREX C 70.55, 6 mm stark

7. Höhenruder

Reine GFK-Schale

Bei Reparaturen von Beschädigungen ist der Aufbau an den betreffenden Stellen zu untersuchen und nach der

„Reparatur-Anweisung für Segel- und Motorsegelflugzeuge der Fa. Schempp-Hirth aus faserverstärkten Kunststoffen“

zu verfahren.

Allgemeine Hinweise

Bei der Reparatur dürfen nur folgende Kunstharz-Systeme verwendet werden:

1. Für GFK-Bauteile

Harz	Härter	Mischungsverhältnis (Gewichtsteile)
GE 163	Laromin C 260 (Epicure 113)	100 : 38
Epikote 162 (GE 162)	Laromin C 260 (Epicure 113)	100 : 38
L 285	286 bzw. 287	100 : 38
LY 3052	HY 3052	100 : 38
Härtung : 15 Stunden bei 50° C		

2. Für AFK/CFK-Bauteile

Harz	Härter	Mischungsverhältnis (Gewichtsteile)
GE 163	Laromin C 260 (Epicure 113)	100 : 38
L 285	286 bzw. 287	100 : 38
LY 3052	HY 3052	100 : 38
Härtung : 15 Stunden bei 55° C		

Materialien zur Reparatur von CFK-Bauteilen

Kunstharzsysteme: siehe Seite 2

Kohlefasergewebe:

(Garn DIN 65184 CC 200 f 3000-F)

Gewebe 1/1 (Kette gleich Schuss)

- a) Flächengewicht 200 g/m²
z.B. Qualität:
98140, 98141, CS-Interglas AG, Ulm
Sigratex KDL 8003, SGL Carbon Group, Meitingen
Style 450, C. Cramer & Co. Heek-Nienborg

- b) Flächengewicht 285 g/m²
z.B. Qualität:
98160, CS-Interglas AG, Ulm
Style 475T, C. Cramer & Co. Heek-Nienborg

Unidirektionales Kohlefasergewebe:

Flächengewicht 140 g/m²

(120 g/m² Kohlefaser, 20 g/m² Glasfaser)

z.B. Qualität:
Style 763, C. Cramer & Co. Heek-Nienborg
MDL 9001, SGL Carbon Group, Meitingen

Kohlefaserband:

(Garn DIN 65184)

z.B. Qualität:
Sigratex KDU/NF6, 39-7.5 (Sigratex KDU 1024)
SGL Carbon Group, Meitingen

Kohlefaser-/Aramidfasergewebe (CF/AF):

(CF: Garn DIN 65184 CC 200 f 3000-F,

AF: Garn DIN 65427)

Leinwandgewebe 1/1 Kette gleich Schuss)

Flächengewicht 205 g/m²

z.B. Qualität:
98355, CS-Interglas AG, Ulm

Kohlefaserrovings:

(Garn DIN 65184 CC 800 f 12000-F)

Tenax HTA 5131 800tex f 12000to, Tenax-Fibers, Wuppertal

Discus-2a
Discus-2b

WARTUNGSHANDBUCH

Oberflächenlack: (Fa. Scheufler, Stuttgart):

UP-Lackvorgelat, weiß	T 35
UP-Härter	SF 10
UP-Verdünner	SF

Mischungsverhältnis:

100 Gew.-Teile Vorgelat	T 35
10 Gew.-Teile Härter	SF 10

oder

Oberflächenlack: (Fa. Akzo Nobel, Stuttgart)

PUR-Lack, Klasse 65
Härter 07-20099

Mischungsverhältnis:

100 Gew.-Teile PUR-Lack
10 Gew.-Teile Härter

Reparaturanweisung für Segel- und Motorsegel-
flugzeuge der Fa. Schempp-Hirth aus faserver-
stärkten Kunststoffen

1. Inhalt

1. Inhalt
2. Allgemeines
3. Materialien
4. Bauweisen
5. Reparaturverfahren für Bauteile aus faserverstärkten
Kunststoffen
6. Reparaturen an Beschlagteilen
7. Lackierarbeiten
8. Diagramm zur Ermittlung von Schäft- und Überlappungs-
längen von Fasergeweben

2. Allgemeines

Vor Beginn einer Reparatur muß abgeklärt sein, wer und wo die Reparatur durchgeführt werden darf.
Außerdem dürfen nur Materialien verarbeitet werden, die entweder in dieser Reparaturanweisung oder im Wartungshandbuch der Flugzeuge erwähnt sind oder auch direkt vom Hersteller genannt werden.

a) Reparaturen an Bauteilen aus faserverstärkten Kunststoffen (FVK) ----- -----

Ist ein Bruch oder eine Beschädigung am Flugzeug eingetreten, so sollten Sie zuerst die beschädigte Stelle genauestens untersuchen, was alles zerstört ist und welchen Aufbau die beschädigte Stelle hat. Die Anzahl und Art der Gewebe läßt sich meistens durch Anschleifen feststellen. Ist dies nicht möglich, so brechen Sie ein Stück des beschädigten Laminats heraus und zünden es an. Nachdem das Harz verbrannt ist, können Sie Art, Anzahl und Richtung der Gewebelagen erkennen.
(Geht nur bei GFK/CFK)

Ist die Gewebebelegung nicht zweifelsfrei geklärt, muß unbedingt mit dem Hersteller/ bzw. Musterbetreuer Kontakt aufgenommen werden.

b) Reparaturen an Beschlagteilen -----

Beim Auftreten eines Schadens an Beschlagteilen, dessen Ursache Ihnen unbekannt ist, sollten Sie in jedem Fall mit dem Hersteller/Musterbetreuer Kontakt aufnehmen.

Schweißungen dürfen nur von geprüften Luftfahrtschweißern durchgeführt werden.

Alle Schweißteile aus Stahl sind beim Hersteller mit WIG-Verfahren hergestellt worden. Für Reparaturen kann für alle Stahlkombinationen der Schweißzusatz 1.7734.2 verwendet werden.

Ausnahme hiervon sind die nichtrostenden Stahlteile.

3. Materialien

a) Bauteile aus faserverstärkten Kunststoffen (FVK) -----

Die Flugzeuge der Fa. Schempp-Hirth sind aus folgenden Faserverbundwerkstoffen hergestellt:

- * glasfaserverstärkter Kunststoff (GFK)
- * kohlefaserverstärkter Kunststoff (CFK)
- * aramidfaser-(Synthetische Faser)
verstärkter Kunststoff (AFK) oder (SFK)

Die Aramidfaser (oft auch "Kevlar", der Markenname von Dupont, genannt) ist meist in Verbindung mit Kohlefaser in einem Mischgewebe verarbeitet.

Die genauen Materialien müssen im Wartungshandbuch des jeweiligen Flugzeuges nachgeschaut werden.

Bei Reparaturen dürfen nur die Original-Materialien bzw. die, die als Ersatz auf der folgenden Seite angegeben sind, verwendet werden.

b) Bauteile aus Metall -----

Die verwendeten Materialien aus Metall sind sehr vielfältig.

Bei der Reparatur von Beschlägen ist daher gegebenenfalls Kontakt mit dem Hersteller aufzunehmen.

Übersicht über die Faserwerkstoffe:

Fasermaterial	Gewebebezeichnungen			Flächengewicht g/m ²	Bemerkung
	Werkstoff nach LN-Norm	Interglas- code* oder Firmenbez.	Her- steller		
Glas	8.4545	91 110*	Inter- glas	108	Kreuzkörper
Glas	8.4548	92 110*	"	163	Körpergewebe
Glas	8.4551	92 125*	"	285	"
Glas	8.4554	92 140*	"	395	"
Glas	8.4520	92 145*	"	220	kettver- stärkt
Glasrovings EC9-756 K 43	8.4674 LN 9103	-	Gevetex Düssel- dorf	-	-
Kohlefaser		98 140*	Inter- glas	200	Leinwand
Kohlefaser		98 160*	"	285	Leinwand
Kohlefaser		CX 14 T	Aerotex Willich	140	UD-Gelege
Kohlefaser		98 340*	Inter- glas	170	Kettver- stärkt
Kohlefaser		Sigratex KDL 1024 75mm br.	Sigri., Mei- tingen		Kettver- stärkt
Kohlefaser- Roving	LN 29964 KC 20 FYS	z.B. Tenax HTA 7 12000	Enka, Wupper- tal	-	-
Aramid/Kohle		98 355*	Inter- glas	Aramid 78 g/m ² Kohle 122 g/m ²	Körper- bindung
Aramid		98 608*	"	110	"
Aramid		98 611*	"	170	Leinwand
Aramid		98 616*	"	158	kettverstärkt

* Fa. Interglas AG D-7300 Ulm. Bei Glasfaser Finish I 550

Harzsysteme:

Zulässige Harzsysteme siehe Wartungshandbuch.

Lacke:

Lacke siehe Wartungshandbuch

Harzfüllstoffe:

Microballoons

Aerosil

Styroporkugeln

Baumwollflocken

Union Carbide/Brenntag GmbH.

Degussa - Wolfgang

BASF

Schwarzwälder Textilwerke

Hartschaum:

Divynycell H60 (Entspricht

Conticell C60)

Fa. Diab Baracuda

Für die Reparatur von nicht zu großen Schadensstellen empfehlen wir ein schneller härtendes Harz, also

für GFK: GE 162 mit Härter Laromin C 260 (Epikure 113)
 oder
 Scheufler L 285 mit Härter 286

für CFK/Kevlar: Scheufler L 285 mit Härter 286

Bei großen Reparaturstellen ist es günstiger ein Harzsystem mit längerer Topfzeit zu nehmen:

Für alle Werk-
stoffe: GE 163 mit Härter Laromin C 260 (Epikure 113)
 oder
 Scheufler L 285 mit Härter 287

Bei allen Harzen ist die geforderte Temperzeit und Temperatur einzuhalten.

Zur Schonung der Oberfläche sollte dabei nur die Reparaturstelle und möglichst wenig des beschädigten Bauteils getempert werden.

4. Bauweisen

Grundsätzlich sind die Wandstärken der Flugzeuge zur Gewichtersparnis sehr dünnwandig, aber trotzdem immer mittragend. Die Struktur in der Schale wird daher bei Belastung zum Teil sehr hochbeansprucht. Je nach Bauteilgröße und Form ist es als reine Schale (1 - 3mm dick) oder als sog. Sandwich (ca. 1mm Außenschale, 4 - 8mm PVC-Schaum und ca. 1mm Innenschale) aufgebaut.

Bei Bauteilen aus FVK ist die Ausrichtung der Fasern absolut entscheidend für die Festigkeit und Steifigkeit. Für Reparaturen ist es daher unbedingt wichtig, mindestens das gleiche Flächengewicht in jeder Richtung des Bauteils wieder so herzustellen, wie es vor der Reparatur war.

Auch muß auf die Schaumdicke an Sandwichteilen geachtet werden.

Im Flügelholmgurt werden sog. Rovings eingesetzt. Diese Rovings gehören im Fluge zu den höchstbelasteten Strukturen.

Bei Beschädigungen an Rovingbauteilen sollte daher immer Kontakt mit dem Hersteller aufgenommen werden.

Die Bauweise der wichtigsten Teile des Flugzeuges werden im Wartungshandbuch beschrieben.

Alle Teile aus FVK sind bei der Herstellung des Flugzeuges getempert worden. Mit dem Tempern von Bauteilen erreicht man, daß die chemischen Reaktionen, die zur Härtung des Harzes führen, vollständig abgelaufen sind und das Harz auch noch an heißen Sonnentagen eine ausreichende Festigkeit besitzt. Reparaturen müssen daher auch entsprechend getempert werden. Siehe Wartungshandbuch - zulässige Harzsysteme.

5. Reparaturverfahren für Bauteile aus faserverstärkten Kunststoffen

Zur Vermeidung von Spannungsspitzen müssen abrupte Dickenunterschiede vermieden werden und möglichst ovale oder runde anstatt eckige Bereiche ausgeschnitten werden. Der Übergang vom beschädigten zum unbeschädigten Bereich sollte allmählich erfolgen.

Neu hinzugefügte oder eingesetzte Lagen werden deshalb immer abgestuft oder ausgeschäftet.

Da über die Überlappungslänge bzw. Schäftlänge mit der Klebekraft des Harzes die Kraft (Schub) in die darunterliegenden Lagen geleitet werden muß, ist die Überlappungslänge bzw. Schäftlänge abhängig vom Gewebematerial, Gewebegewicht und von der Faserrichtung.

Die Schäftwinkel in Faserrichtung betragen bei GFK 1:50, bei Kohle- und Aramidfaser 1:100.

Bei kettverstärkten Geweben oder Gelegen braucht nur in Faserrichtung geschäftet werden. Eine Übersicht über die nötigen Schäftlängen und Überlappungslängen zeigt Abschnitt 8.

Grundsätzlich werden Reparaturen aus GFK und CFK gleich ausgeführt, nur daß die entsprechenden Schäftwinkel eingehalten und die jeweils originalen Werkstoffe verwendet werden müssen.

Reparaturen von Aramid (Kevlar) oder Aramid-Kohle-Bauteilen machen wegen der unschönen Verarbeitungseigenschaften (Schneiden und Schleifen macht Probleme) von Aramid mehr Schwierigkeiten.

Eine praktikable Möglichkeit für kleinere Reparaturstellen ist das Ersetzen von Aramid- (Aramid-Kohle) Gewebe durch reine Kohlefaser. Das beschädigte Aramid wird dann behandelt, als ob es Kohlefaser wäre.

Bei größeren Reparaturen von Bauteilen mit Aramidfasern sollte Kontakt mit dem Hersteller/Musterbetreuer aufgenommen werden.

Gewebe des gleichen Materials kann auch so ersetzt werden, daß das Flächengewicht jeder Faserrichtung mindestens erreicht wird.

Beispiel 1) 1x 92 125 kann ersetzt werden durch 2x 92 110

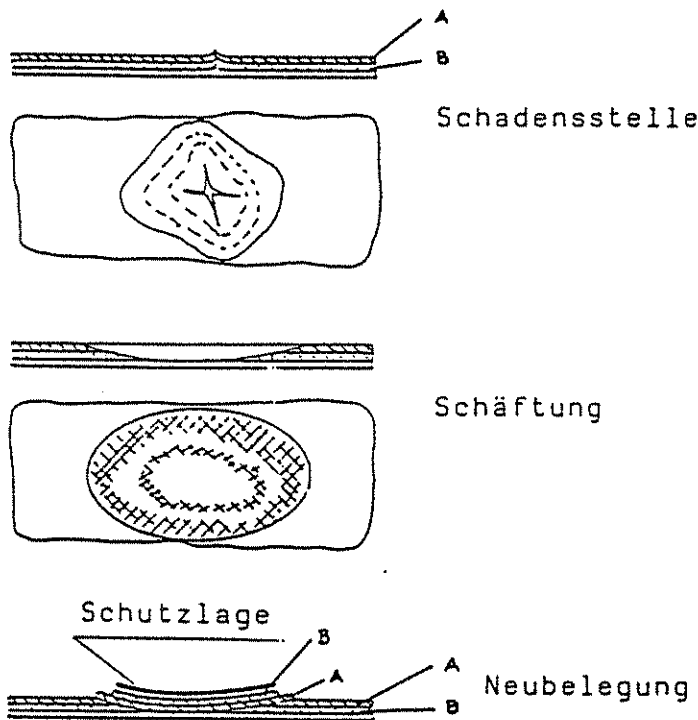
Beispiel 2) 1x 92 145 durch 1x 92 140 . Beide haben gleichviel Flächengewicht in Kettrichtung.

Schaum, der als Stützstoff in einem Sandwich verwendet wird, braucht nicht geschäftet werden. Es genügt eine stumpfe Klebung mit Harz.

Grundsätzlicher Gewebeaufbau einer Reparaturstelle:

Im Bereich der Reparatur werden die neuen Gewebelagen immer in umgekehrter Reihenfolge auf das ausgeschäftete alte Gewebe gelegt, denn nur dann ist gewährleistet, daß die herausgenommene Gewebelage in der richtigen Größe wieder ersetzt wird.

Anmerkung: In der Praxis ist es für eine dauerhaft gute Oberfläche günstig, eine feine Gewebelage als oberste zu haben. Es sollte daher bei jeder Reparatur als Abschlußlage eine feine Glaslage - z.B. 92110 oder diejenige, die bei diesem Bauteil die Abschlußlage ist - zusätzlich auf die Schäftung gelegt werden. Sie hat dann auch den Zweck, daß beim Verschleifen der Reparaturstelle, diese und nicht die tragenden Lagen angeschliffen werden.



Harz und Lacke haften nur, wenn sie auf angerauhtem Untergrund aufgebracht werden. Daher müssen alle Stellen, auf die geklebt, laminiert oder lackiert wird, angerauht sein! Laminat mit Trockenschleifpapier Korn 80 - 150 anschleifen. Lack zum Nachlackieren anschleifen mit Naßschleifpapier (oder Trocken) Korn 240 - 320.

Ein Laminat, dessen letzte Lage mit Abreißgewebe belegt wurde, kann bei sauberer (fettfreier!) Oberfläche, nachdem das Abreißgewebe abgezogen wurde ohne weiteres Anrauchen weiterbearbeitet werden.

5.1 Reparatur einer reinen Schale

Im Beispiel soll repariert werden: (von außen und innen)

1x 92 110 (A)
1x 92 125 (B)
1x 92 140 (C)

1. Gewebebelegung feststellen.
2. Schäftlänge mit Abschnitt 8 festlegen.

92 110 : 0,5 cm
92 125 : 1,0 cm
92 140 : 1,5 cm

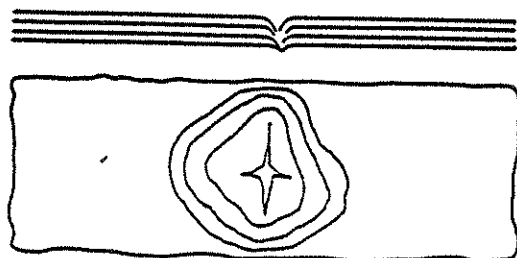
Insgesamt also 3,0 cm Schäftlänge. Für die Praxis kann auch pro Lage mit 1,5 cm die Gesamtschäftlänge abgeschätzt werden.

3. Reparaturstelle mit Schleifklotz (Korn 80 - 150) oder mit Winkelschleifer freilegen und von der Beschädigung aus das noch unbeschädigte Gewebe in der Breite der jeweiligen Schäftlänge anschäften.
4. Bei größeren Schäden (Loch größer als 5cm Durchmesser), muß von innen eine stützende Unterlage angebracht werden, die verhindert, daß das aufgelegte Gewebe nach innen sackt. Diese Unterlage ist z.B. ein dünnes Sperrholz (vor dem Einbau mit Harz imprägnieren) oder Laminat das mit z.B. Kontaktkleber von innen auf das Loch geklebt wird. Ist die Reparaturstelle von innen nicht zugänglich, so wird das Loch und damit die Reparaturstelle langoval geschliffen. Nun kann die Unterlage von außen eingeschoben werden, passend hingedreht und mit einem Nagel oder einer Schnurschleife zum ankleben (von außen) nach außen an die Wand gezogen werden.
5. Die Reparaturstelle wird sauber gemacht.
(Falls nötig nochmals überschleifen, in jedem Fall sauber absaugen.)
6. Die Gewebelagen zuschneiden und auflaminieren:
Für dieses Beispiel:
 - a) (damit die größte Lage) 1x 92 110
 - b) 1x 92 125
 - c) (damit die kleinste Lage) 1x 92 140
 - d) (Oberflächen/Schutzlage) 1x 92 110 Größe wie c)
7. Nach dem Aushärten Geweberänder verschleifen und die ganze Reparaturstelle einstraken. Die verschliffenen Ränder müssen jetzt ungefähr die vorher berechneten Schäftlängen aufweisen. Im Bereich über der Schadensstelle dürfen die Gewebelagen (a-c) nicht angeschliffen werden, da sonst die Gewebebelegung zu dünn würde.

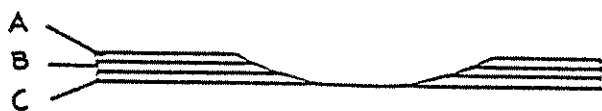
5.1 Reparatur einer reinen Schale (Forts.)

8. Reparaturstelle lackieren - siehe Kapitel 7.

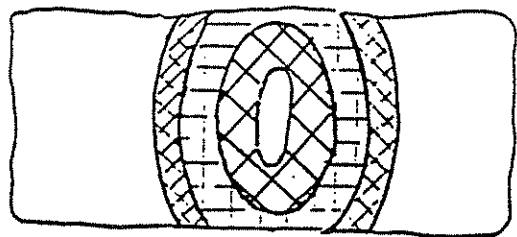
Bei Schäden die nicht bis zur innersten Lage durchgehen,
wird genauso vorgegangen. Es werden dann nur die Lagen
geschäftet und neu aufgelegt, die verletzt waren.



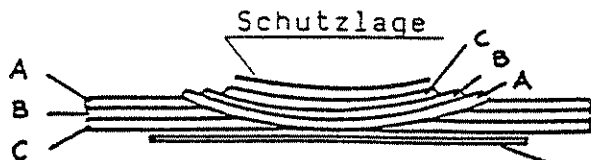
Schadensstelle



Schäftung



Neubelegung



BELEGUNG

5.2 Reparatur eines Sandwiches:

A) Zerstörung nur der Außenhaut

1. Gewebebelegung feststellen.
2. Schäftlänge für alle Lagen ermitteln (Abschnitt 8).
3. Reparaturstelle mit Schäftung versehen.
Die schadhafte Stellen im Stützstoff werden herausgenommen. Das Innenlaminat darf dabei nicht beschädigt werden.
4. Gewebe zuschneiden (Reihenfolge umgekehrt wie im unbeschädigten Bereich). Schutzlage nicht vergessen, sie hat die Größe der kleinsten Lage.
5. Verletzter Stützstoffbereich (Schaum) mit Microballoons eben auffüllen. Statt Microballoons können auch Schaumstücke mit Microballoon eingesetzt werden, wichtig ist vor allem, daß die Oberfläche stufen- und wellenfrei bleibt, daß das neu aufgelegte Gewebe nicht aus der Kontur kommt.
Bei kleineren Schadensstellen kann jetzt naß in naß weitergearbeitet werden, in den anderen Fällen aushärten lassen und den Stützstoff in Kontur schleifen.
6. Die Außenhaut in der korrekten Reihenfolge auflegen. (siehe Reparatur der reinen Schale)
7. Nach dem Aushärten wird die Schadensstelle verputzt, gespachtelt und lackiert. Auch hier darf nur im inneren Bereich die Schutzlage angeschliffen werden.
8. Reparaturstelle lackieren. (siehe Abschnitt 7)



Anmerkung:

Wenn die Zeit zu knapp ist und die Härtung der Reparatur mit einem Heißlüfter beschleunigt werden soll, darf erst die Temperatur erhöht werden, wenn das Harz "staubtrocken" ist, denn sonst dehnt sich die Luft in dem Stützstoff aus und bildet Luftblasen im Laminat.

5.2 Reparatur eines Sandwiches:

B) Zerstörung des gesamten Sandwiches (Skizze Bl.5.2.3)

1. Gewebebelegung des Innen- und Außengewebes feststellen.
2. Schäftlängen für Außengewebe und Innengewebe ermitteln (Abschnitt 8).
Das Innengewebe wird immer überlappt, da das dünne Innenlaminat beim Schäften brechen kann.
3. Zunächst im Bereich des Schadens das nicht mehr einwandfrei mit dem Schaumstoff verbundene Außengewebe entfernen und das Loch im Schaum soweit erweitern, bis der Schaum wieder gute Bindung mit dem Innenlaminat aufweist. Von dieser Position wird der Schaum nochmals soweit entfernt, damit das Innengewebe überlappt werden kann.

Damit das nun ungestützt überstehende Innenlaminat beim weiteren Bearbeiten nicht bricht, wird möglichst bald eine Schäftbeilage (dünnes mit Harz imprägniertes Sperrholz oder GFK) mit z.B. Kontaktkleber von innen an die Reparaturstelle angeklebt.

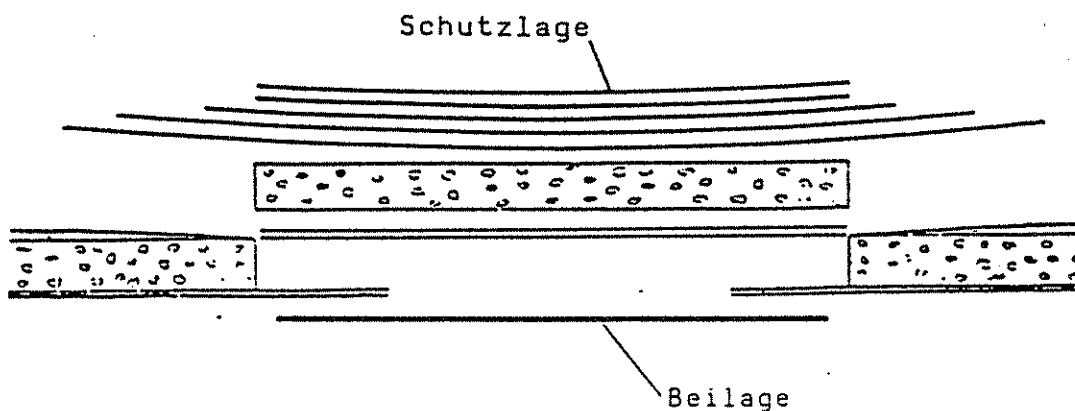
4. Innengewebe laminieren. Hier ist ein richtiger Zuschnitt wichtig, da am besten gleich naß in naß weitergearbeitet wird. (Geht nur bei kleinen Schäden). Auf das Innengewebe wird bei kleinen Schadensstellen (bis Faustgröße) der Schaum durch eine Mischung aus Microballoons und Styroporkugeln (o.ä.) ersetzt, bei größeren Stellen muß ein neuer Schaum, der mit dem Innenlaminat vorgefertigt und ausgehärtet ist, mit Microballons eingesetzt werden. Dieser kann u.U. mit einem Heißluftföhn vorgebogen werden, muß aber auf alle Fälle mit Gewichten konturgerecht niedergehalten werden. Nach dem Aushärten wird der Schaum in die Kontur gestrakt. Hier ist ein wenig Untermaß von Vorteil, da dann beim Verputzen der Reparaturstelle kein Gewebe über die Kontur stehen kann.

5.2 Reparatur eines Sandwiches

B) Zerstörung des gesamten Sandwiches (Forts.)

5. Das Außengewebe wird jetzt in der unter A) beschriebenen Weise laminiert. Zur besseren Haftung muß der Schaum vor Auflegen des Innengewebes mit Microballons angespachtelt werden.
(Naß in Naß)

6. Der Rest der Reparatur verläuft wie unter A) beschrieben.



5.3 Reparatur von Rovings und Gelegebänder

Im Rumpf oder auch an anderen Stellen gibt es Roving-
verstärkungen oder Verstärkungsbänder aus
Rovingsgelege. Da es beim Freilegen der Reparaturstelle
schwierig ist, die Anzahl der Rovings bzw. Gelegebänder
festzustellen, muß bei der Reparatur von Roving-
bauteilen immer mit dem Hersteller / Musterbetreuer
Kontakt aufgenommen werden.

Ausnahme: Haubenseitiger Haubenrahmen. Die Reparatur
kann dort ohne Rücksprache erfolgen.

6. Reparaturen an Beschlagteilen

Beim Auftreten eines Schadens an Beschlagteilen, dessen Ursache Ihnen unbekannt ist, sollten Sie in jedem Fall mit dem Hersteller/Musterbetreuer Kontakt aufnehmen.

Schweißungen dürfen nur von geprüften Luftfahrtschweißern durchgeführt werden.

Alle Schweißteile aus Stahl sind beim Hersteller mit WIG-Verfahren hergestellt worden. Für Reparaturen kann mit Ausnahme von Nichtrostendem Stahl für alle verwendeten Stahlkombinationen der Schweißzusatz 1.7734.2 verwendet werden.

7. Lackieren von Reparaturstellen

Das Lackieren einer Reparaturstelle ist meist schwieriger und aufwendiger als es zunächst aussieht.

Folgende Dinge sind zu beachten:

- o Vor dem Lackieren muß die Reparaturstelle schon in Kontur gebracht sein. Hierzu verwendet man am besten einen Polyesterspachtel (Autoreparaturhandel).
- o Im Bereich um die Reparaturstelle muß das alte Vorgelat (Lack) mit Schleifpapier (240 - 320er) angeschliffen sein, damit der neue Lack auf dem alten gut haftet und ohne Übergang verschliffen werden kann. Um die Reparatursstelle sollte der alte Lack ca. 5 cm breit angeschliffen werden, denn nur dann ist gewährleistet, daß immer nur auf angeschliffenen Bereichen weitergearbeitet wird.
- o Das neue Vorgelat wird auf die sorgfältig entstaubte Reparaturstelle, bei kleinen Stellen mit einem Pinsel, bei größeren und entsprechenden Möglichkeiten mit einer Spritzpistole (Menge ca. 500 g/m²) aufgebracht. Es ist günstig, den Übergang zwischen alten und neuen Lack möglichst ohne Stufe zu lackieren, damit das Anschleifen einfacher wird.
- o Nach dem Aushärten wird das Gröbste mit 240 - 400er Naßschleifpapier naß geschliffen. Danach kann der gesamte Bereich mit 500 - 800er Naßschleifpapier "gefinished" werden. Bei durchgeschliffenen Stellen muß der Lack vor dem Nachlackieren mit einem Papier nicht feiner als 320er-Korn angeraut sein.
- o Abschließend wird die Stelle mit Politur oder einer Schwabbel aufpoliert.

Warnung:

Bei Reparaturen von Rudern sind unbedingt die Gewichts- und statischen Momenttoleranzen einzuhalten!
(siehe Wartungshandbuch)

8. Schäftlängen für verschiedene Gewebe

Glasfaser: (Angabe pro Lage)

Gewebebezeichnung:	Flächengewicht in g/m ² (ohne Harz)	Dicke ca. in mm (mit Harz)	min Schäftlänge in mm*
91110	108	0,12	5
92110	163	0,18	5
92125	276	0,3	10
92140	390	0,43	15
92145	220	0,24	15(längs)

Kohle- und Aramidfaser: (Angabe pro Lage)

Gewebebezeichnung:	Flächengewicht in g/m ² (ohne Harz)	Dicke ca. in mm (mit Harz)	min Schäftlänge in mm*
98140 (CF200)	200	0,3	15
98160 (CF285)	285	0,43	25
98340 (Kettv.)	170	0,25	15 (längs)
Sigratexband (KDU 1024)	210	0,25-0,32	30 (längs)
CX 14 T (Gelege)	140	0,21	25 (längs)
Aramid/Kohle 98355	200	0,35	15

Stützstoffe wie Divynycell oder Waben brauchen nicht
geschäftet zu werden.

* Schäftlängen unter 5mm nicht sinnvoll.