

SCHEMP-P-HIRTH FLUGZEUGBAU GmbH., KIRCHHEIM/TECK

---

F L U G H A N D B U C H  
für das Segelflugzeug

Baureihe : D u o D i s c u s

Werk-Nr. : .....

Kennzeichen : .....

Datum der Herausgabe  
des Flughandbuches : Oktober 1993

Die durch "LBA-merk." gekennzeichneten Seiten sind anerkannt durch:



(Unterschrift)

Luftfahrt-Bundesamt

(Behörde)



(Stempel)

21 März 1994

(Anerkennungsdatum)

Das Segelflugzeug darf nur in Übereinstimmung mit den Anweisungen und festgelegten Betriebsgrenzen dieses Flughandbuches betrieben werden.

### 0.1 Erfassung der Berichtigungen

Alle Berichtigungen des vorliegenden Handbuches, ausgenommen aktualisierte Wägedaten, müssen in der nachstehenden Tabelle erfaßt werden. Berichtigungen der anerkannten Abschnitte bedürfen der Gegenzeichnung durch das Luftfahrt Bundesamt.

(Der neue oder geänderte Text wird auf der überarbeiteten Seite durch eine senkrechte schwarze Linie am linken Rand gekennzeichnet; die laufende Nummer der Berichtigung und das Datum erscheinen am unteren linken Rand der Seite.)

SCHEMPP-HIRTH FLUGZEUGBAU GmbH., KIRCHHEIM/TECK

Duo Discus

FLUGHANDBUCH

0.1 Erfassung der Berichtigungen / Record of revisions

Lfd.Nr. der Berichtigung	Abschnitt	Seiten	Datum der Berichtigung	Bezug	Datum der Anerkennung durch d. LBA	Datum der Einarbeitung	Zeichen /Unterschrift
Revision No.	Affected section	Affected pages	Date of issue	Reference	Date of Approval by LBA	Date of Insertion	Signature
1	0	0.2.8					
	7	7.2.1 7.2.7	April 1994 April 1994	MB 396-2 MB 396-2			
2	0	0.2.5					
	4	4.2.2	April 1994	MB 396-3			
3	0	0.2.5			29.12.94		
	4	4.5.3.1	Dezember 1994	FAA			

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

## 0.3 Inhaltsverzeichnis

## Abschnitte

## Allgemeines 1

(ein nicht anerkannter Abschnitt)

## Betriebsgrenzen und -angaben 2

(ein anerkannter Abschnitt)

## Notverfahren 3

(ein anerkannter Abschnitt)

## Normale Betriebsverfahren 4

(ein anerkannter Abschnitt)

## Leistungen 5

(ein in Teilen anerkannter Abschnitt)

## Beladeplan und Schwerpunktlage 6

(ein nicht anerkannter Abschnitt)

## Beschreibung des Segelflugzeuges, seiner Systeme und Anlagen 7

(ein nicht anerkannter Abschnitt)

## Handhabung, Instandhaltung und Wartung 8

(ein nicht anerkannter Abschnitt)

## Ergänzungen 9

## Abschnitt 1

## 1. Allgemeines

## 1.1 Einführung

## 1.2 Zulassungsbasis

## 1.3 Hinweisstellen

## 1.4 Beschreibung und technische Daten

## 1.5 Dreiseitenansicht

## Abschnitt 2

## 2. Betriebsgrenzen und -angaben

## 2.1 Einführung

## 2.2 Fluggeschwindigkeit

## 2.3 Fahrtmessermarkierungen

## 2.4 (reserviert)

## 2.5 (reserviert)

## 2.6 Massen

## 2.7 Schwerpunkt

## 2.8 Zugelassene Manöver

## 2.9 Manöverlastvielfache

## 2.10 Besatzung

## 2.11 Betriebsarten

## 2.12 Mindestausrüstung

## 2.13 Flugzeugschlepp, Windenstart

## 2.14 Weitere Begrenzungen

## 2.15 Hinweisschilder für Betriebsgrenzen

## Abschnitt 3

## 3. Notverfahren

## 3.1 Einführung

- 3.2 Abwerfen der Kabinenhaube
- 3.3 Notausstieg
- 3.4 Beenden des überzogenen Flugzustandes
- 3.5 Beenden des Trudelns
- 3.6 Beenden des Spiralsturzes
- 3.7 (reserviert)
- 3.8 (reserviert)
- 3.9 Sonstige Notfälle

#### Abschnitt 4

- 4. Normale Betriebsverfahren
  - 4.1 Einführung
  - 4.2 Auf- und Abrüsten
  - 4.3 Tägliche Kontrolle
  - 4.4 Vorflugkontrolle
  - 4.5 Normalverfahren und empfohlene Geschwindigkeiten
    - 4.5.1 Startarten
    - 4.5.2 (reserviert)
    - 4.5.3 Reise-/Überland-Flug
    - 4.5.4 Landeanflug
    - 4.5.5 Landung
    - 4.5.6 Flug mit Wasserballast
    - 4.5.7 Flug in großer Höhe
    - 4.5.8 Flug im Regen
    - 4.5.9 Kunstflug

#### Abschnitt 5

- 5. Leistungen
  - 5.1 Einführung
  - 5.2 LBA-anerkannte Daten
    - 5.2.1 Anzeigefehler in der Fahrtmesseranlage
    - 5.2.2 15berziehggeschwindigkeiten
    - 5.2.3 (reserviert)
    - 5.2.4 Zusätzliche Informationen
  - 5.3 Nicht LBA-anerkannte weitere Informationen
    - 5.3.1 Nachgewiesene Seitenwindkomponente
    - 5.3.2 Geschwindigkeitspolare

#### Abschnitt 6

- 6. Massen und Schwerpunktlage
  - 6.1 Einführung
  - 6.2 Logblatt der Wägungen  
und zulässiger Zuladungsbereich

Ermittlung von: Wasserballast Flügel  
Heckwasserballast

#### Abschnitt 7

- 7. Beschreibung des Segelflugzeuges,  
seiner Systeme und Anlagen
  - 7.1 Einführung
  - 7.2 Cockpit-Beschreibung
  - 7.3 Instrumentenbretter
  - 7.4 Fahrwerksanlage
  - 7.5 Sitze und Anschnallgurte
  - 7.6 Statische und Gesamt-Druckanlage
  - 7.7 Luftbremsensteuerung
  - 7.8 Gepäckraum
  - 7.9 Wasserballastanlage
  - 7.10 (reserviert)
  - 7.11 (reserviert)

7.12 Elektrische Anlage

7.13 Verschiedene Ausrüstungen

(Herausnehmbarer Ballast, Sauerstoff, Notsender usw.)

Abschnitt 8

8. Handhabung, Instandhaltung und Wartung

8.1 Einführung

8.2 Wartungsintervalle

8.3 Änderungen oder Reparaturen

8.4 Handhabung am Boden / Straßentransport

8.5 Reinigung oder Pflege

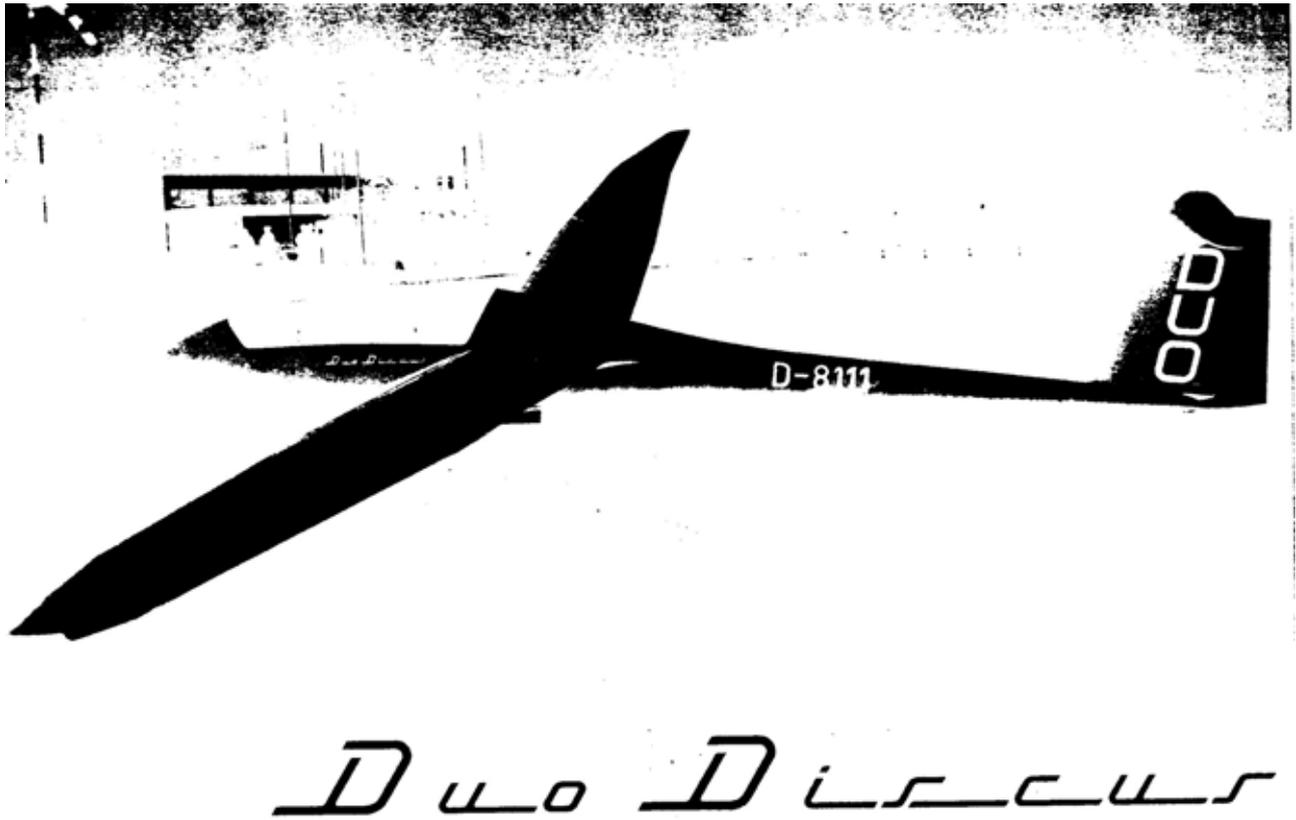
Abschnitt 9

9. Ergänzungen

9.1 Einführung

9.2 Liste der eingefügten Ergänzungen

SCHEMPP-HIRTH FLUGZEUGHAU GmbH., KIRCHHEIM/TECK



## Abschnitt 1

1. Allgemeines
- 1.1 Einführung
- 1.2 Zulassungsbasis
- 1.3 Hinweisstellen
- 1.4 Beschreibung und technische Daten
- 1.5 Dreiseitenansicht

Oktober 1993 Revision -- 1.1.1

- 1.1 Einführung
- 1.2

Das vorliegende Flughandbuch wurde erstellt, um Piloten und Ausbildern alle notwendigen Informationen für einen sicheren, zweckmäßigen und leistungsoptimierten Betrieb des Segelflugzeuges zu geben.

Das Handbuch enthält zunächst alle Daten, die dem Piloten aufgrund der Bauvorschrift JAR-22 zur Verfügung stehen müssen. Es enthält darüber hinaus jedoch eine Reihe weiterer Daten und Betriebshinweise, die aus Herstellersicht für den Piloten von Nutzen sein können.

- 1.2 Zulassungsbasis

Dieses Segelflugzeug mit der Bezeichnung Duo Discus wurde vom Luftfahrt Bundesamt in Übereinstimmung mit den Lufttüchtigkeitsforderungen für Segelflugzeuge und Motorsegler JAR-22 vom 27. Juni 1989 (Change 4 der englischen Originalausgabe) mit zusätzlichen Amendments 22/90f1, 22/91/1 und 22/92/1 zugelassen.

Der Musterzulassungsschein trägt die Nr. 396 und wurde ausgestellt am:  
21. März 1994

Die Zulassung erfolgte in der Lufttüchtigkeitsgruppe  
"Utility".

### 1.3 Hinweisstellen

Für die Flugsicherheit oder Handhabung besonders bedeutsame Handbuchaussagen sind durch Voranstellung eines der nachfolgenden Begriffe besonders hervorgehoben:

"Warnung" bedeutet, daß die Nichteinhaltung einer entsprechend gekennzeichneten Verfahrensvorschrift zu einer unmittelbaren oder erheblichen Beeinträchtigung der Flugsicherheit führt.

"Wichtiger Hinweis" bedeutet, daß die Nichteinhaltung einer entsprechend gekennzeichneten Verfahrensvorschrift zu einer geringfügigen oder einer mehr oder weniger langfristig eintretenden Beeinträchtigung der Flugsicherheit führt.

"Anmerkung" soll die Aufmerksamkeit auf Sachverhalte lenken, die nicht unmittelbar mit der Sicherheit zusammenhängen, die aber wichtig oder ungewöhnlich sind.

#### 1.4.1 Beschreibung und technische Daten

Der Duo Discus ist ein doppelsitziges Leistungs-Segelflugzeug in Glasfaser (GFK)/Kohlefaser (CFK)-Bauweise mit gedämpftem T-Höhenleitwerk.

##### Tragflügel

Der zweiteilige Flügel mit Ansteckflügeln ist ein Vierfach-Trapezflügel mit zurückgepfeilter Vorderkante des Ansteckflügels und doppelstöckigen Schempp-Hirth-Bremsklappen auf der Oberseite.

Die Querruder besitzen einen innenliegenden Antrieb.

Die Wassertanks sind Integralbehälter und fassen insgesamt etwa 198 Liter.

Die Flügelschale ist ein GFK-Schaum-Sandwich mit Holmgurten aus Kohlefaserrovings und Holmstegen aus GFK-Schaum-Sandwich.

Beide Piloten sitzen hintereinander in dem bequemen Cockpit. Die Haube ist einteilig und nach rechts klappbar. Die Rumpfschale ist als reine GFK-Schale ohne Sandwich aufgebaut und besitzt dadurch eine große Arbeitsaufnahme. Die Versteifung der Rumpfschale erfolgt hinten durch GFK-Sandwichspante- und stege und vorn durch eine doppelte seitliche Rumpfschale, in die der Haubenrahmen und die Sitzwannenaufgabe integriert ist. Das Fahrwerks-Hauptrad ist einziehbar mit einer hydraulischen Scheibenbremse: Bugrad und Heckrad (oder Gummisporn) sind fest.

##### Höhenleitwerk

Das Höhenleitwerk besteht aus Flosse und Ruder. Die Trimmung erfolgt stufenweise über Federn durch Rastung an einer Gewindestange. Die Flosse ist in GFK-Schaum-Sandwich mit CFK-Verstärkungen aufgebaut, das Ruder in CFK/GFK.

##### Seitenleitwerk

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

Auf Wunsch (Option) ist in der Seitenflosse eine Trimmwasserballasttank mit 11 Litern Inhalt eingebaut.

##### Steuerung

Alle Steuerungen werden bei der Montage automatisch angeschlossen.

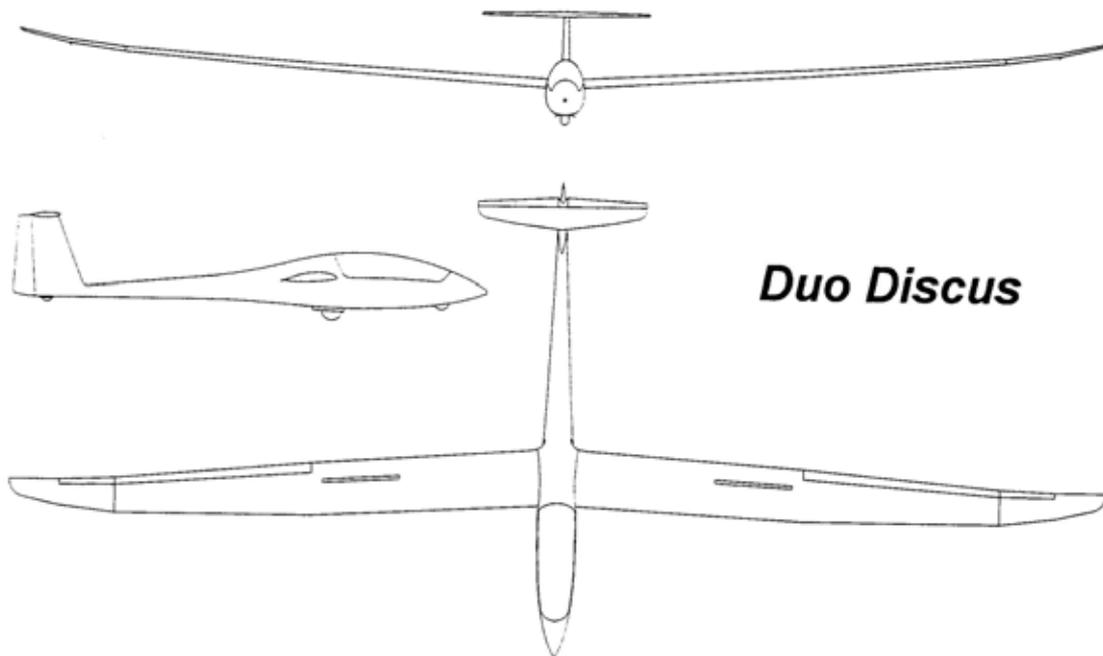
#### 1.4.3 Technische Daten

Tragflügel	Spannweite 20,00 m
	Flügelfläche 16,40 m <sup>2</sup>
	Streckung 24,4
	Flügeltiefe (MAC) 0,875 m

Rumpf	Länge 8,62 m Breite 0,71 m Höhe 1,00 m
Massen	Leermasse ca. 420 kg Höchstmasse 700 kg Flächen- belastung 29,9 - 42,7 kg/m <sup>2</sup>

Duo Discus

FLUGHANDBUCH

1.5 Dreiseitenansicht

## Abschnitt 2

## 2. Betriebsgrenzen und -angaben

## 2.1 Einführung

## 2.2 Fluggeschwindigkeit

## 2.3 Fahrtmessermarkierungen

## 2.4 (reserviert)

## 2.5 (reserviert)

## 2.6 Massen

## 2.7 Schwerpunkt

## 2.8 Zugelassene Manöver

## 2.9 Manöverlastvielfache

## 2.10 Besatzung

## 2.11 Betriebsarten

## 2.12 Mindestausrüstung

## 2.13 Flugzeugschlepp, Windenstart

## 2.14 Weitere Begrenzungen

## 2.15 Hinweisschilder für Betriebsgrenzen

## 2.1 Einführung

Der vorliegende Abschnitt beinhaltet Betriebsgrenzen, Instrumentenmarkierungen und die Hinweisschilder, die für den sicheren Betrieb des Segelflugzeuges, seiner werksseitig vorgesehenen Systeme und Anlagen und der werksseitig vorgesehenen Ausrüstung notwendig sind. Die in diesem Abschnitt und in Abschnitt 9 angegebenen Betriebsgrenzen sind vom Luftfahrt-Bundesamt zugelassen.

## 2.2 Fluggeschwindigkeit

Die Fluggeschwindigkeit und ihre Bedeutung für den Betrieb sind nachfolgend aufgeführt:

Vne: Zulässige Höchstgeschwindigkeit bei ruhigem Wetter

250 km/h

Anmerkung

Diese Geschwindigkeit darf nicht überschritten werden, und der Ruderausschlag darf nicht mehr als 1/3 betragen.

Vra: Zulässige Höchstgeschwindigkeit in starker Turbulenz

180

Anmerkung

Diese Geschwindigkeit darf bei starker Turbulenz nicht überschritten werden. Starke Turbulenz herrscht vor in Leewellenrotoren, Gewitterwolken usw.

Va: Manövergeschwindigkeit

180 km/h

Anmerkung

Oberhalb dieser Geschwindigkeit dürfen keine vollen oder abrupten Ruderausschläge ausgeführt werden, weil die Segelflugzeug-Struktur dabei überlastet werden könnte.

Vt: Zulässige Höchstgeschwindigkeit für den Flugzeugschlepp

150 km/h

Anmerkung

Diese Geschwindigkeit darf während des Flugzeugschlepps nicht überschritten werden.

Vw: Zulässige Höchstgeschwindigkeit für den Windenstart

150 km/h

Anmerkung

Diese Geschwindigkeit darf während des Windenstarts nicht überschritten werden.

Vlo: Zulässige Höchstgeschwindigkeit für das Betätigen des Fahrwerkes  
180 km/h

Anmerkung

Oberhalb dieser Geschwindigkeit darf das Fahrwerk nicht aus- oder eingefahren werden.

### 2.3 Fahrtmessermarkierungen

Die folgende Tabelle nennt die Fahrtmessermarkierungen und die Bedeutung der Farben:

Markierung	km/h(IAS) Wert oder Bereich	Bedeutung
Grüner Bogen	90 - 180	Normaler Betriebsbereich (Untere Grenze ist die Geschwindigkeit 1,1 V bei Höchstmasse und vorderster Schwerpunktlage; obere Grenze ist die zulässige Höchstgeschwindigkeit in starker Turbulenz.)
Gelber Bogen	180 - 250	In diesem Bereich darf bei starker Turbulenz nicht geflogen und Manöver dürfen nur mit Vorsicht durchgeführt werden.
Roter Strich	250	Zulässige Höchstgeschwindigkeit.
Gelbes Dreieck	100	Anfluggeschwindigkeit bei Höchstmasse ohne Wasserballast.

### 2.6 Massen

Höchstzulässige Startmasse : 700 kg  
 Höchstzulässige Landemasse : 700 kg  
 Höchstzulässige Start- und Landemasse ohne Wasserballast : 660 kg  
 Höchstmasse aller nichttragenden Teile : 440 kg  
 Höchstmasse im Gepäckraum : --

### 2.7 Schwerpunkt

Schwerpunktlage im Fluge

Flugzeuglage : Keil 100 : 4.5 auf Rumpfoberkante hinten, horizontal  
 Bezugsebene (BE) : Flügelvorderkante bei Wurzelrippe  
 Größte Vorlage : 45 mm hinter BE  
 Größte Rücklage : 250 mm hinter BE

Es ist unbedingt darauf zu achten, daß die hinterste zulässige Schwerpunktlage nicht überschritten wird, was bei Einhaltung der Mindestzuladung im vorderen Sitz gewährleistet ist. Die Mindestzuladung ist im Logblatt der Wägungen und auf dem Zuladungsschild im Cockpit angegeben. Fehlende Masse ist durch Mitnahme von Ballast auszugleichen, siehe Abschnitt 6.2 "Logblatt der Wägungen und zulässiger Zuladungsbereich".

## 2.8 Zugelassene Manöver

Das Segelflugzeug ist in der Lufttüchtigkeitsgruppe Utility zugelassen.

### Warnung:

Alle Kunstflugfiguren sowie Wolkenflug sind nicht zugelassen.

## 2.9 Manöverlastvielfache

Folgende Abfang-Lastvielfache dürfen nicht überschritten werden:

a) Bremsklappen eingefahren

bei  $V_a = 180 \text{ km/h}$

$n = +5.3$

$n = -2.65$

bei  $V_{ne} = 250 \text{ km/h}$

$n = +4.0$

$n = -1.5$

b) Bremsklappen ausgefahren maximal

$n = +3.5$  bei  $V_{ne}$

## 2.10 Besatzung

Das Flugzeug ist doppelsitzig.

Die Mindestzuladung im vorderen Sitz ist zu beachten.

Bei Unterschreitung der Mindestzuladung ist ein Ausgleich durch Ballast erforderlich, siehe Abschnitt 6.2

"Logblatt der Wägungen und zulässiger Zuladungsbereich".

## 2.11 Betriebsarten

Das Flugzeug darf für VFR-Flüge bei Tag mit der vorgeschriebenen Mindestausrüstung (siehe Seite 2.12) betrieben werden.

## 2.12 Mindestausrüstung

Instrumente und sonstige Teile der Mindestausrüstung müssen einer anerkannten Bauart entsprechen und sind aus der Liste im Wartungshandbuch auszuwählen.

### Normalbetrieb

2 Geschwindigkeitsmesser bis 300 km/h mit Farbmarkierung nach Seite 2.3

2 Höhenmesser

1 Außenthermometer mit Fühler

(beim Flug mit Wasserballast: roter Strich bei  $+2^\circ$ )

2 4-teilige Anschnallgurte (symmetrisch)

2 automatische oder manuelle Fallschirme

oder

2 Rückenkissen (zusammengedrückt cirka 10 cm dick)

**Wichtiger Hinweis:**

Fühler für Thermometer im Lüftungseinlauf installieren.  
 Aus Festigkeitsgründen darf die Masse jedes Instrumentenbrettes mit eingebauten Instrumenten 10 kg nicht überschreiten.

2.13 Flugzeugschlepp-, Windenstart

Flugzeugschlepp

Höchstzulässige Schleppgeschwindigkeit: 150 km/h

Sollbruchstelle im Schleppseil : 700 - 910 daN

Mindestlänge des Schleppseiles: 30 m

Seilart: Hanf, Perlon

Windenstart

Höchstzulässige Schleppgeschwindigkeit: 150 km/h

Sollbruchstelle im Schleppseil : 700 - 910 daN

2. 15 Hinweisschilder für Betriebsgrenzen

<b>HÖCHSTZULÄSSIGE FLUGMASSE:</b>		<b>700 kg</b>
<b>HÖCHSTZULÄSSIGE GESCHWINDIGKEITEN (IAS):</b>		
Maximalgeschwindigkeit		250 km/h
bei starker Turbulenz		180 km/h
Manövergeschwindigkeit		180 km/h
bei Flugzeugschlepp		150 km/h
bei Auto- und Windenstart		150 km/h
zum Ausfahren des Fahrwerks		180 km/h

ohne eingebautem Seitenflossentank

ZULADUNG IN DEN SITZEN (Besatzung einschließlich Fallschirm)				
Zuladung	zweisitzig		einsitzig	
	min.	max.	min.	max.
vorderer Sitz	70* kg	110* kg	70* kg	110 kg
hinterer Sitz	beliebig	110* kg	—	—

Bei Unterschreitung der Mindestzuladung siehe Anweisungen im Flughandbuch Abschnitt 6.2

mit eingebautem Seitenflossentank

ZULADUNG IN DEN SITZEN (Besatzung einschließlich Fallschirm)				
Zuladung	zweisitzig		einsitzig	
	min.	max.	min.	max.
vorderer Sitz	100* kg (70* kg)	110* kg	100* kg (70* kg)	110 kg
hinterer Sitz	beliebig	110* kg	—	—

Bei Unterschreitung der Mindestzuladung siehe Anweisungen im Flughandbuch Abschnitt 6.2. Ist eine genaue Kontrolle des jeweiligen Beladepanes mit Überprüfung des Seitenflossentanks durchgeführt, dann kann der eingeklammerte Wert (70\* kg) der Mindestzuladung verwendet werden.

\*) Eventuelle Abweichungen davon - siehe Logblatt Abschnitt 6.2 - sind einzutragen.

<b>SOLLBRUCHSTELLE IM SCHLEPPSEIL</b>	
bei Flugzeugschlepp und Windenstart: max. 910 daN	
<b>REIFENDRUCK</b>	
Bugrad:	3.0 bar
Landerad:	4.0 bar
Heckrad (falls eingebaut):	3.0 bar

**Anmerkung:**

Weitere Hinweisschilder sind im Wartungshandbuch Duo Discus angegeben.

## Abschnitt 3

## 3. Notverfahren

## 3.1 Einführung

## 3.2 Abwerfen der Kabinenhaube

## 3.3 Notausstieg

## 3.4 Beenden des überzogenen Flugzustandes

## 3.5 Beenden des Trudelns

## 3.6 Beenden des Spiralsturzes

## 3.7 (reserviert)

## 3.8 (reserviert)

## 3.9 Sonstige Notfälle

## 3. Notverfahren

## 3.1

Der Abschnitt 3 beinhaltet Checklisten und eine Beschreibung der empfohlenen Verfahren bei eventuell auftretenden Notfällen.

## 3.2 Abwerfen der Kabinenhaube

Die Kabinenhaube ist folgendermaßen abzuwerfen:

Einen der roten Hebel im linken Haubenrahmen nach hinten ziehen und die Haube seitlich ganz aufklappen.

Die Luftkräfte reißen die Haube dann aus den Scharnieren heraus, so dass sie wegfliegt.

## 3.3. Notausstieg

Nach dem Abwerfen der Kabinenhaube wird der Notausstieg vorgenommen.

Der Haubenrahmen des Rumpfes besteht aus einem kräftigen Rovingrahmen ohne scharfe Kanten, so dass sich das Besatzungsmitglied im vorderen Sitz daran hoch-

ziehen und abstützen kann.

Das hintere Besatzungsmitglied kann sich an den beiden Griffen neben dem Instrumentenbrett hochziehen und sich am Haubenrahmen beim Notausstieg abstützen.

## 3.4 Beenden des überzogenen Flugzustandes

Aus dem überzogenen Geradeaus- und Kreisflug wird der Normalflug durch zügiges Nachlassen des Höhensteuers und - wenn erforderlich - durch Gegensteuern mit dem Seiten- und Quersteuer erreicht.

## 3.5 Beenden des Trudelns

Das sichere Ausleiten aus dem Trudeln erfolgt durch die folgende Methode:

a) Querruder neutral stellen.

b) Seitenruder entgegengesetzt austreten, d.h. entgegen der Trudelrichtung.

c) Steuerknüppel nachlassen, bis die Drehbewegung aufhört und die Strömung wieder anliegt.

d) Seitenruder normal stellen und weich abfangen.

Bei hinteren Schwerpunktlagen ist stationäres Trudeln möglich. Nach dem Anwenden des Verfahrens zum Trudelausleiten, beträgt das Nachdrehen etwa 1/4 bis 1/2 Umdrehung.

Der Höhenverlust vom Ausleitepunkt des Trudelns bis zum Horizontalflug kann bis zu ca. 100 m betragen, die Abfanggeschwindigkeiten liegen zwischen 130 km/h und 170 km/h.

Stationäres Trudeln mit vorderster Schwerpunktlage ist nicht durchführbar.

Das Flugzeug beendet nach einer halben bis einen Umdrehung die Drehbewegung und geht dabei meist in einen Spiralsturz.

Das Abfangen erfolgt mit normalen Steuermaßnahmen.

## Hinweis:

Das Trudeln wird sicher verhindert, indem die Gegenmaßnahmen beim "Beenden des überzogenen Flugzustandes", siehe Abschnitt 3.4, durchgeführt werden.

### 3.6 Beenden des Spiralsturzes

Beim Trudeln kann sich bei vorderer Schwerpunktlage, je nach Ruderstellung, ein Spiralsturz entwickeln.

Er wird durch eine schnelle Zunahme der Geschwindigkeit und der Beschleunigung angezeigt.

Das Beenden des Spiralsturzes erfolgt durch Nachlassen des Höhensteuers und durch Gegensteuern mit Seiten- und Quersteuer.

#### Warnung:

Beim Abfangen sind die zulässigen Ruderausschläge bei den Geschwindigkeiten  $V_a$  bzw.  $V_{ne}$  zu beachten (siehe auch Seite 2.2).

### 3.9.1 Sonstige Notfälle

#### Flug mit einseitigem Wasserballast

Falls es beim Ablassen des Wasserballastes aus irgendwelchen Gründen nur zu einem einseitigen oder teilweise einseitigen Ablassen des Flügel-Wasserballastes kommt, ist dies durch einen im Geradeausflug notwendigen Quersteuerausschlag bei niedrigen Fluggeschwindigkeiten feststellbar.

Ein Überziehen des Flugzeuges ist zu unterlassen.

Bei der Landung ist das Aufsetzen mit einer um circa 10 km/h höheren Geschwindigkeit durchzuführen und beim Ausrollen auf die Ablegneigung des schwereren Flügels (Gegensteuern) zu achten.

#### Notlandung mit eingezogenem Fahrwerk

Die Notlandung mit eingezogenem Fahrwerk wird grundsätzlich nicht empfohlen, da die mögliche Arbeitsaufnahme des Rumpfes um ein Vielfaches geringer ist als die des Fahrwerkes.

Lässt sich das Fahrwerk nicht ausfahren, so ist das Flugzeug im flachen Winkel ohne durchzufallen aufzusetzen.

#### Drehlandung

Falls das Flugzeug bei einer Landung über das vorgesehene Landefeld hinauszurollen droht, sollte man sich spätestens circa 40 m vor dem Ende des Landefeldes zum Einleiten einer kontrollierten Drehlandung entscheiden:

- Wenn möglich, in den Wind drehen!
- Gleichzeitig mit dem Ablegen des Flügels mit dem Knüppel nachdrücken.

#### Notlandung im Wasser

Mit einem Kunststoff-Segelflugzeug wurde eine Wasserlandung mit eingezogenem Fahrwerk erprobt.

Aus den dabei gemachten Erfahrungen muss die Besatzung damit rechnen, dass das Cockpit unter Wasser gedrückt wird.

Die Notwasserung sollte nur als letzter Ausweg mit ausgefahrenem Fahrwerk gewählt werden.

## Abschnitt 4

## 4. Normale Betriebsverfahren

- 4.1 Einführung
- 4.2 Auf- und Abrüsten
- 4.3 Tägliche Kontrolle
- 4.4 Vorflugkontrolle
- 4.5 Normalverfahren und empfohlene Geschwindigkeiten
  - 4.5.1 Startarten
  - 4.5.2 (reserviert)
  - 4.5.3 Reise-/Überland-Flug
  - 4.5.4 Landeanflug
  - 4.5.5 Landung
  - 4.5.6 Flug mit Wasserballast
  - 4.5.7 Flug in großer Höhe
  - 4.5.8 Flug im Regen
  - 4.5.9 Kunstflug

## 4. Normale Betriebsverfahren

## 4.1 Einführung

Normale Verfahren im Zusammenhang mit Zusatzausrüstung sind im Abschnitt 9 beschrieben.

Der vorliegende Abschnitt beinhaltet Checklisten für die tägliche Kontrolle und die Vorflugkontrolle.

Weiterhin werden die normalen Betriebsverfahren mit den empfohlenen Geschwindigkeiten beschrieben.

## 4.2 Auf- und Abrüsten

## Aufrüsten

Das Aufrüsten des Segelflugzeuges kann von zwei Personen durchgeführt werden, wenn zur Unterstützung eines Flügels eine entsprechende Vorrichtung (Bock, Stütze) vorhanden ist.

Sämtliche Anschlusspunkte der Flügel- und Leitwerksmontage säubern und einfetten.

## 4.2.1 Tragflügel

Bremsklappengriff entriegeln, Wasserablass-Betätigungs-Knopf nach hinten (Stellung ZU).

Linken Flügel einschieben:

Es ist wichtig, dass der Helfer an der Flügelspitze den Flügel an der Hinterkante mehr unterstützt als vorne, damit der hintere Flügelanschlussbolzen das Rumpfgelenklager nicht nach unten verkantet. Auf richtiges Einschieben der Holmstummelspitze in den gegenüberliegenden Rumpfausschnitt achten (zur Korrektur entweder Rumpf kippen oder Flügel auf und ab bewegen).

Darauf achten, dass die Winkelhebel an der Wurzelrippe tatsächlich in die Trichter im Rumpf eingeführt werden.

Hauptbolzen ca. 3 cm einschieben, so dass der Flügel durch die GFK-Abdeckung über dem vorderen Flügelaufhängerrohr gegen Herausrutschen gesichert ist.

Der Flügel kann jetzt abgelegt werden.

Den rechten Flügel einschieben, dabei auf dieselben Hinweise wie beim linken Flügel achten.

Sobald der rechte Holmstummelbolzen in den linken Flügel eingegriffen hat, (man erkennt das am kurzen Ausfahren der entriegelten Bremsklappen), kann der rechte Flügel kräftig in den Rumpf eingeschoben werden.

Falls der Flügel nicht ganz eingeschoben werden kann:

Hauptbolzen herausnehmen, Montagehebel mit der flachen Seite einschieben und Flügel zusammenziehen.

Hauptbolzen ganz einschieben und sichern.

#### 4.2.2 Ansteckflügel

Verriegelungsbolzen beim Einschieben des Holmes herunterdrücken.

Holm des Ansteckflügels in den Holmtunnel des Innenflügels einschieben - mit nach oben ausgeschlagenem Querruder - bis der unter Federspannung stehende Verriegelungsbolzen in die entsprechende Bohrung im Innenflügel einschnappt. Darauf achten, dass die Mitnehmerfahne an der Unterseite des inneren Querruders richtig unter das äußere Querruder greift.

Falls der Sicherungsstift nicht bündig mit der Oberfläche ist, muss er mit der Höhenleitwerks-Montage-Schraube von der Flügelunterseite her nach oben gedrückt werden.

#### Höhenleitwerk

Montageschraube mit Kugelknopf in der Cockpitseitentasche in den vorderen Anschlussbolzen an der Seitenflosse einschrauben.

Höhenleitwerk auf die beiden Antriebsbolzen aufstecken und vorderen Bolzen am Knopf vorziehen.

Bolzen in den Anschlussbeschlag des Höhenleitwerks einführen.

Montageschraube entfernen.

Bolzen darf nicht über Seitenflossennase vorstehen.

Kontrollieren, ob die Höhenruder-Antriebsbolzen wirklich im Ruder sitzen (Ruder bewegen).

Nach der Montage

Ruderprobe mit Helfer durchführen.

Flügel-Rumpf-Übergang und Anschluss des Ansteckflügels abkleben.

#### Wichtiger Hinweis:

Den Spalt des Querruders am Ansteckflügel zum Querruder des Innenflügels nicht abkleben.

Öffnung für den vorderen Höhenleitwerks-Anschlussbolzen sowie den Übergang von Höhen- und Seitenflosse abkleben (nur notwendig, wenn kein Abdichtgummi auf der Seitenflosse angebracht ist). Das Abkleben ist für die Flugleistungen und für ein geräuscharmes Flugzeug von großer Wichtigkeit.

#### 4.2.3 Abrüsten

Klebebänder am Flügel- und Leitwerksanschluss entfernen.

#### Höhenleitwerk

Vorderen Anschlussbolzen mit Montageschraube vorziehen, Höhenflosse vorne etwas anheben und Leitwerk nach vorne abziehen.

#### Ansteckflügel

Sicherungsbolzen mit Montageschraube des Höhenleitwerkes hineindrücken und Ansteckflügel vorsichtig herausziehen.

#### Flügel

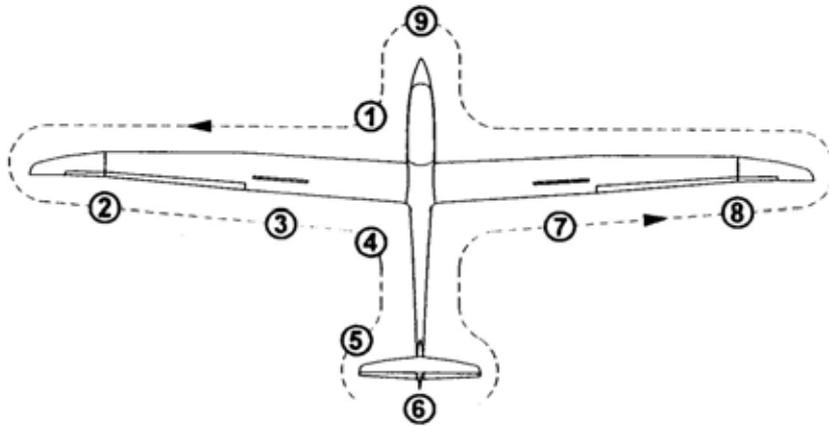
Bremsklappen entriegeln und Wasserablass-Betätigungs-Knopf in Stellung "ZU". Hauptbolzen entsichern.

Flügel entlasten, Hauptbolzen bis auf 2 bis 3 cm herausziehen und rechten Flügel durch leichtes Vor- und Zurückbewegen herausziehen.

Dann Hauptbolzen herausziehen und linken Flügel abnehmen.

#### 4.3 Tägliche Kontrolle

Es wird darauf hingewiesen, wie wichtig es ist, die Flugklarprüfung nach jeder Montage bzw. an jedem Flugtag vor dem ersten Start vorzunehmen, denn oft geschehen Unfälle, wenn diese Prüfung unterlassen oder nachlässig durchgeführt wurde.



Beim Rundgang um das Flugzeug auf Lackrisse, Beulen und Unebenheiten in der Oberfläche achten; im Zweifelsfalle einen Fachmann zu Rate ziehen.

- (1) a) Haube öffnen.  
b) Hauptbolzen auf Sicherung prüfen.  
c) Alle Steuerungseinbauten im Kabinenbereich durch Sichtkontrolle überprüfen.  
d) Steuerung auf Freigängigkeit prüfen.  
e) Fremdkörperkontrolle durchführen.  
f) (reserviert)  
g) (reserviert)  
h) Luftdruck in Bug- und Landerad prüfen: 3,0 bzw. 4,0 bar.  
i) Zustand und Funktion der Schleppkupplung(en) prüfen.
- (2) a) Ober- und Unterseite des Flügels auf Beschädigungen kontrollieren.  
b) Wasserablassventile mit Lappen säubern und einfetten (falls erforderlich).  
c) Sicherung der Ansteckflügel prüfen (Sicherungsstift muss bündig mit der Oberfläche sein)  
d) Querruder auf einwandfreien Zustand und Freigängigkeit prüfen. Ruder durch leichtes Rütteln an der Hinterkante auf ungewöhnliches Spiel untersuchen. Ruderlager auf Beschädigungen prüfen.
- (3) Bremsklappe auf einwandfreien Zustand, Passung und Verriegelung prüfen.
- (4) a) Rumpf auf Beschädigung prüfen, besonders auf der Unterseite.  
b) Bohrung für die statische Druckabnahmen des Fahrtmessers an der hinteren Rumpfröhre (1,02 m vor dem Seitenleitwerk) und unter dem Flügel-Rumpf-Übergang auf Sauberkeit kontrollieren.
- (5) a) Zustand des Gummispornes bzw. des Heckrades (Luftdruck 3,0 bar).  
b) TEK-Düse, wenn vorhanden, aufstecken und Leitung prüfen (beim Blasen von vorn auf die Düse zeigen die angeschlossenen Variometer Steigen an).  
c) (reserviert)

Wenn mit Seitenflossentank (Option) ausgerüstet:

- d) Bohrungen der Wasserstandsanzeige des Wassertanks in der Seitenflosse auf Sauberkeit kontrollieren.
  - e) Kontrolle der Seitenflossentank-Füllmenge (im Zweifelsfalle Seitenflossentank entleeren).
  - f) Ablauföffnung des Seitenflossentanks in der Heckradverkleidung auf Sauberkeit prüfen.
- (6) a) Höhenleitwerk auf richtige Montage prüfen.  
b) Höhen- und Seitenruder auf Freigängigkeit überprüfen.  
c) Höhen- und Seitenruderhinterkanten auf Beschädigungen kontrollieren.

d) Höhen- und Seitenruder durch leichtes Rütteln auf ungewöhnliches Spiel untersuchen.

(7) Siehe (3).

(8) Siehe (2).

(9) Staurohr an der Rumpfspitze auf Sauberkeit prüfen. Beim vorsichtigen Blasen in das Staurohr muss der Fahrtmesser anzeigen.

Nach harten Landungen oder übermäßigen g-Belastungen ist die Flügelbiegeschwingungszahl zu prüfen (Zahlenwert siehe letzten Prüfbericht dieser Werknummer).

Das gesamte Flugzeug ist gründlich auf Lackrisse oder auf sonstige Beschädigungen zu untersuchen. Dazu sind Flügel und Höhenleitwerk abzunehmen. Werden Beschädigungen festgestellt (z.B. Lackrisse in der hinteren Rumpfröhre, am Höhenleitwerk, Delaminierungen an den Flügelstummeln und an den Lagern in der Wurzelrippe etc.), so darf auf keinen Fall gestartet werden, bevor diese Beschädigungen nicht fachgerecht repariert wurden.

#### 4.4 Vorflugkontrolle

##### CHECKLISTE VOR DEM START

- o Wasserballast in Seitenflosse (falls eingebaut) ?
- o Beladepäne kontrolliert ?
- o Fallschirm richtig angelegt ?
- o Richtig und fest angeschnallt ?
- o Rückenlehne, Kopfstütze und Pedale in bequemer Position ?
- o Alle Bedienhebel und Instrumente gut erreichbar ?
- o Bremsklappen nach Funktionskontrolle verriegelt ?
- o Ruderprobe mit Helfer durchgeführt ?
- o Steuerung freigängig ?
- o Trimmung richtig eingestellt ?
- o Haube geschlossen und verriegelt

#### 4.5 Normale Betriebsverfahren und empfohlene Geschwindigkeiten

##### 4.5.1 Startarten

##### Flugzeugschlepp

(nur mit eingebauter Bugkupplung zulässig)

Höchstzulässige Schleppgeschwindigkeit:

$$V_t = 150 \text{ km/h}$$

Der Flugzeugschlepp wird nur an der Bugkupplung durchgeführt. Es wurden Hanf- und Perlonseile von 30 bis 40 m Länge erprobt.

Vor dem Start ist die Trimmung einzustellen:

Hintere Schwerpunktlagen: 1/3 des Trimmweges von vorn

Andere Schwerpunktlagen: mittlere Trimmposition

Beim Anschleppen die Radbremse am Knüppel leicht anziehen, um ein Überrollen des Schleppseiles zu vermeiden.

Bei Seitenwind Quersteuer in Richtung mit dem Seitenwind ausschlagen, d.h. bei Seitenwind von links Quersteuer nach rechts, um die einseitige Wirkung (Auftriebserhöhung) des durch den Seitenwind abgelenkten Propellerstrahles zu kompensieren.

Bei mittleren bis vorderen Schwerpunktlagen rollt man mit dem Höhensteuer in Mittelstellung an

bei hinteren Schwerpunktlagen empfiehlt es sich, das Höhensteuer gedrückt zu halten, bis das Heckrad bzw. der Gummisporn freikommt.

Nach dem Abheben kann die Trimmung so nachgestellt werden, dass keine Höhensteuerkraft spürbar ist.

Die normale Schleppgeschwindigkeit liegt bei 100 bis 120 km/h (einsitzig) bzw. 120 bis 140 km/h (doppelsitzig mit Wasserballast).

Das Flugzeug lässt sich mit geringen Steuerausschlägen hinter dem Schleppflugzeug halten. Bei turbulentem Wetter oder beim Einfliegen in den Propellerstrahl eines kräftigen Schleppflugzeuges sind entsprechend größere Steuerausschläge erforderlich.

Das Fahrwerk kann während des Schleppts eingefahren werden: dies sollte jedoch nicht in niedriger Höhe erfolgen, da sich durch das Umgreifen des Steuerknüppels leicht die Höhe hinter dem Schleppflugzeug ändern kann. Beim Ausklinken gelben T-Griff voll durchziehen, mehrmals nachklinken und erst wegdrehen, wenn sich das Seil eindeutig vom Flugzeug gelöst hat.

#### Wichtiger Hinweis:

Die Fahrtanzeige ist - bedingt durch die Position des Gesamtdruckrohres in der Rumpfspitze - im normalen Schlepp cirka 5 bis 10 km/h niedriger. Bei Tiefschlepp vergrößert sich der Fehler noch. Die Differenz entsteht nur bei Verwendung eines Spezialseiles (Seilverdickung vor dem Schleppring) für eine Seileinzugsvorrichtung.

Es ist deshalb darauf zu achten, dass nur Schleppseile benutzt werden, die Gesamtdruckabnahme nicht wesentlich beeinträchtigen. (Es dürfen also keine Schleppseile mit einem kegelförmigen Trichter vor dem Schleppring, der die Anströmung des Gesamtdruckabnehmerohres verhindert, verwendet werden). Falls trotzdem Schleppseile mit kegelförmigem Trichter oder sonstiger ungünstiger Ausführung verwendet werden sollen, kann (als Option) der Gesamtdruck für den Fahrtmesser beim Schlepp auf die Seitenflosse umgeschaltet werden.

#### Windenstart

(nur mit eingebauter Schwerpunktkupplung zulässig)

Höchstzulässige Schleppgeschwindigkeit:

V = 150 km/h

Windschlepp ist nur an der Schwerpunktkupplung zulässig.

Vor dem Start ist die Trimmung einzustellen:

Hintere Schwerpunktlagen: 1/3 von vorn

Mittlere Schwerpunktlagen: Mitte

Vordere Schwerpunktlagen: 1/3 von hinten

Beim Anschleppen Radbremse am Knüppel leicht anziehen, um ein Überrollen des Schleppseiles zu vermeiden.

Beim Rollen am Boden und beim Abheben besteht keine Neigung zum Ausbrechen oder Aufbäumen. Entsprechend der Lastigkeit ist der Steuerknüppel beim Abheben leicht gedrückt bei hinteren und leicht gezogen bei vorderen Schwerpunktlagen. Nach dem Steigen auf Sicherheitshöhe erfolgt dann durch leichtes Ziehen der Übergang in die steile Steigfluglage.

Bei normaler Zuladung ohne Wasserballast sollte die Schleppgeschwindigkeit nicht unter 90 km/h, doppelsitzig mit Wasserballast nicht unter 100 km/h bis 110 km/h absinken.

Die normale Schleppgeschwindigkeit beträgt etwa 100 km/h, mit Wasserballast etwa 110 bis 120 km/h.

Beim Erreichen der maximalen Schlepphöhe klinkt das Schleppseil normalerweise automatisch aus, es sollte jedoch nicht unterlassen werden, mehrmals nachzuklinken.

#### Wichtiger Hinweis:

Ein Windenstart mit maximaler Flugmasse von 700 kg sollte nur durchgeführt werden, wenn eine entsprechend starke Schleppwinde und ein einwandfreies Schleppseil zur Verfügung stehen.

Damit der Windenstart sinnvoll ist, sollte außerdem die Schleppestrecke so lang sein, dass Ausklinkhöhen von mindestens 300 m erreicht werden, um einen thermischen Segelflug durchführen zu können.

Im Zweifelsfall Flugmasse reduzieren (kein Wasserballast).

Windenstarts mit Wasserballast werden erst ab 20 km/h Gegenwind empfohlen.

**Warnung:**

Von Windenstarts bei Rückenwind wird ausdrücklich abgeraten.

**Wichtiger Hinweis:**

Vor dem Start Sitzposition und Erreichbarkeit der Bedienelemente überprüfen. Die Sitzposition besonders mit Sitzkissen muss so sein, dass ein Zurückrutschen beim Anschleppen oder steilen Steigflug ausgeschlossen ist.

#### 4.5.3 Reise / Überland-Flug

Das Flugzeug hat bei allen Fluggeschwindigkeiten, Beladezuständen (mit und ohne Wasserballast), Zustandsformen und Schwerpunktlagen angenehme Flugeigenschaften und lässt sich ohne Anstrengung fliegen.

Bei mittlerer Schwerpunktlage geht der Trimbereich von ca. 70 km/h bis ca. 200 km/h.

Das Flugzeug hat ausgeglichene Flugeigenschaften und eine gute Ruderabstimmung. Der Kurvenwechsel von + 45 Grad zu - 45 Grad Schräglage ist ohne Schieben durchzuführen. Quer- und Seitensteuer können voll ausgeschlagen werden.

Werte für 700 kg Flugmasse in Klammern.

Flugmasse	513 kg	700 kg
Geschwindigkeit	99 km/h	(113) km/h
Kurvenwechselzeit ca.	4,6 sec.	(4,6) sec.

**Hinweis:**

Flüge unter Bedingungen, die zu Blitzschlag führen könnten, müssen vermieden werden.

#### Schnellflug

Im Schnellflug bis  $V_{ne} = 250$  km/h ist das Flugzeug gut zu steuern.

Volle Ruderausschläge dürfen nur bis  $V_a = 180$  km/h gegeben werden.

Bei  $V_{ne} = 250$  km/h sind nur noch 1/3 der vollen Ausschläge zulässig. Es sind vor allem keine ruckartigen Höhenruderausschläge zu geben.

Bei starker Turbulenz, wie sie z.B. in Wellenrotoren, Gewitterwolken, sichtbaren Windhosen oder beim Überfliegen von Gebirgskämmen vorkommen kann, darf die Böengeschwindigkeit  $V_{ra} = 180$  km/h nicht überschritten werden.

Bei hinteren Schwerpunktlagen ist der erforderliche Knüppelweg von der Überziehggeschwindigkeit bis zur Höchstgeschwindigkeit relativ klein, die Geschwindigkeitsänderung ist jedoch durch eine deutliche Änderung der Handkraft wahrzunehmen.

Die Bremsklappen können bis  $V_{ne} \sim 250$  km/h ausgefahren werden. Es sollte jedoch davon nur in Notfällen oder bei unbeabsichtigtem Überschreiten der Höchstgeschwindigkeiten Gebrauch gemacht werden. Beim schnellen Ausfahren der Bremsklappen treten stärkere Verzögerungen auf.

**Warnung**

Es ist deshalb darauf zu achten, dass die Anschnallgurte fest sitzen und dass der Steuerknüppel im Augenblick des Ausfahrens der Bremsklappen nicht unbeabsichtigt angestoßen wird.

Lose Gegenstände im Cockpit sind zu vermeiden.

Es ist auch zu beachten, dass mit ausgefahrenen Bremsklappen weniger stark abgefangen werden darf als mit eingefahrenen Bremsklappen (siehe Abschnitt 2.9 / Manöverlastvielfache).

Der Sturzflug wird bei ausgefahrenen Bremsklappen und bei maximaler Flugmasse auf eine Bahnneigung von 30° bei 250 km/h begrenzt.

#### Langsamflug und Überziehverhalten

Um mit dem Duo Discus vertraut zu werden, empfiehlt es sich, in größerer Höhe Überziehversuche aus dem Geradeausflug und aus dem Kurvenflug (circa 45° Querneigung) durchzuführen.

##### Überziehen im Geradeausflug

Eine Überziehwarnung setzt meist 5 bis 7 km/h vor dem Erreichen der Überziehgesehwindigkeit ein. Sie beginnt mit Vibrationen in der Steuerung, die sich beim weiteren Ziehen verstärken. Die Quersteuerung wird dabei weicher, und das Segelflugzeug neigt manchmal zu leichten Pumpbewegungen (die Geschwindigkeit erhöht sich wieder und vermindert sich dann bis zur Überziehgesehwindigkeit).

Beim Erreichen des überzogenen Flugzustandes lässt sich das Flugzeug bei hinteren Schwerpunktlagen meist im Sackflug halten oder es dreht langsam über den Flügel weg.

Der Normalflug wird aus dem Sackflug oder nach dem Abkippen durch zügiges Nachlassen des Höhensteuers und - wenn erforderlich - durch Gegensteuern mit Seiten- und Quersteuer erreicht.

Der Höhenverlust vom überzogenen Flugzustand bis zur Wiederherstellung der Normalfluglage kann bis zu 30 m betragen.

Bei vorderer Schwerpunktlage befindet sich das Flugzeug bei voll gezogenem Höhensteuer im Sackflug.

Der Normalflug wird durch Nachlassen des Höhensteuers erreicht.

##### Überziehen im Kurvenflug

Beim Überziehen im Kurvenflug mit 45° Querneigung ergibt sich ein Sackflug mit voll gezogenem Höhensteuer.

Eine nicht beherrschbare Neigung zum Trudeln tritt nicht auf.

Der Übergang in die Normalfluglage erfolgt durch sinngemäße Steuerausschläge.

Der Höhenverlust vom überzogenen Flugzustand bis zur Wiederherstellung der Normalfluglage beträgt circa 20 m bis 30 m.

##### Einfluss des Wasserballastes

Abgesehen von der höheren Überziehgesehwindigkeit auf Grund der höheren Flugmasse ist kein gravierender Einfluss des Flügelwasserballastes auf die Überzieheigenschaften vorhanden.

Bei Benützung des Seitenflossentanks (Option) ergeben sich die Überzieheigenschaften wie bei hinteren Schwerpunktlagen.

#### 4.5.4 Landeanflug

Die normale Anfluggesehwindigkeit mit voll ausgefahrenen Bremsklappen und ausgefahrenem Fahrwerk ist 90 km/h (einsitzig, ohne Wasserballast) bzw. 105 km/h (bei maximaler Flugmasse). Das gelbe Dreieck bei 100 km/h auf dem Fahrtmesser ist die empfohlene Landeanfluggesehwindigkeit für die maximale Masse ohne Wasserballast (660 kg). Der Gleitwinkel beträgt dabei etwa 1 : 6,7.

Die Bremsklappen setzen weich ein. Der Slip ist gut wirksam und bis etwa 85% Seitenruderausschlag auf einer geraden Linie durchführbar. Es ergibt sich ein Schiebewinkel von ca. 40° und ein Hängewinkel von ca. 25° bis 30°. Die Steuerkraftumkehr im Slip ist gering. Das Ausleiten aus dem Slip erfolgt mit normalen Steuerausschlägen.

##### Wichtiger Hinweis:

Bei Seitenrudervollausschlag lässt sich ein Slip auf gerader Linie nicht mehr durchführen. Das Flugzeug dreht dann langsam in Richtung ausgeschlagenes Seitenruder.

**Warnung:**

Beim Fliegen im Regen oder mit vereister Tragfläche werden die Leistungen und die aerodynamischen Eigenschaften des Flugzeuges verschlechtert.

Vorsicht bei der Landung!

Anschwebegeschwindigkeit um mindestens 5 km/h bis 10 km/h erhöhen.

**4.5.5 Landung**

Bei Außenlandungen sollte das Fahrwerk immer ausgefahren sein, da dann die Besatzung vor allem bei vertikalen Landestößen sehr viel besser geschützt ist.

Das Aufsetzen erfolgt mit Landerad und Heckrad bzw. Gummisporn gleichzeitig.

Um sehr langes Ausrollen zu vermeiden, ist darauf zu achten, dass das Flugzeug mit Minimalfahrt aufgesetzt wird. Ein Aufsetzen mit 90 km/h anstatt mit 70 km/h bedeutet das 1,65-fache der abzubremsenden Energie und damit eine erhebliche Verlängerung des Rollweges. Die gut wirksame hydraulische Scheibenbremse wird im Endteil des Ausfahrweges des Bremsklappen-Bedienungs-Gestänges betätigt. Damit kann der Rollweg deutlich verkürzt werden (Höhensteuer voll gezogen halten).

**4.5.6 Flug mit Wasserballast**

Zum Erreichen der maximalen Flugmasse ist Wasserballast nötig.

**Flügelballasttanks**

Die Wassertanks sind Integralbehälter in der Flügelnase der Innenflügel. Das Füllen der Tanks erfolgt durch runde, mit einem Sieb versehene Öffnungen auf der Flügeloberseite. Es ist stets klares Wasser einzufüllen. Die Verschlussdeckel haben eine Bohrung mit 6 mm Innengewinde. Sie lassen sich mit Hilfe der Montageschraube des Höhenleitwerkes herausziehen.

**Warnung**

Da die Bohrung im Deckel gleichzeitig zur Entlüftung dient, muss sie stets freigehalten werden.

Die Auslaufzeit bei vollen Tanks beträgt circa 5 Minuten.

Das Fassungsvermögen eines Flügeltanks beträgt 99 Liter.

Die Tanks sind nur soweit zu füllen, wie im Beladepan vorgesehen ist, siehe Seite 6.2.5.

Der Tank im rechten Flügel und der zugehörige Tank im linken Flügel ist stets mit der gleichen Wassermenge zu füllen, damit die Querstabilität nicht nachteilig beeinflusst wird.

Vor dem Start mit Teilwasserballast ist unbedingt darauf zu achten, dass die Flügel waagrecht gehalten werden, damit sich das Wasser in den Tanks gleichmäßig verteilen kann und beide Flügel im Gleichgewicht sind.

Aufgrund der schweren Flügel sollte der Helfer am Flügelende beim Start möglichst lange mitlaufen.

Das Ablassen des Wassers erfolgt durch eine Öffnung auf der Flügelunterseite 1,93 m von der Wurzelrippe nach außen.

Der Anschluss des Ablassmechanismus zum Rumpf erfolgt automatisch bei der Montage der Flügel (Wasserballastbetätigung in Stellung ZU).

Beim Fliegen mit nur teilweise gefüllten Tanks tritt infolge der eingebauten Schottwände keine spürbare Wasserbewegung auf.

Beim Flug mit maximaler Flugmasse unterscheidet sich das Langsamflug- und Überziehverhalten etwas vom Verhalten des Flugzeuges ohne Wasserballast. Die Überziehggeschwindigkeiten steigen an (siehe Abschnitt 5.2.2) und zur

Korrektur der Fluglage sind größere Steuerausschläge erforderlich. Ebenfalls ist mehr Höhe zur Wiederherstellung der Normalfluglage notwendig.

#### Warnung

Sollte der unwahrscheinliche Fall eintreten, dass sich die Tanks ungleich oder nur einseitig entleeren (dadurch feststellbar, dass im Normalflug bis zu 50 % Quersteuerausschlag gegeben werden muss), so ist entsprechend der höheren Flugmasse schneller zu fliegen und ein Überziehen zu unterlassen. Bei der Landung ist beim Ausrollen der schwerere Flügel etwas höher zu halten (falls vom Gelände her möglich), damit das Ablegen des schwereren Flügels erst bei möglichst niedrigen Rollgeschwindigkeiten auftritt. Damit wird die Ausbrechneigung des Flugzeuges verringert.

#### Seitenflossentank

Zum Erreichen von optimalen Kurvenflugleistungen kann die Schwerpunktverschiebung infolge Flügelwasserballast und eventuell durch die Zuladung im hinteren Sitz durch Wasserballast in der Seitenflosse kompensiert werden.

Angaben zur Einfüllmenge (siehe Seite 6.2.8).

Der Wassertank ist ein Integralbehälter in der Seitenflosse mit einem Fassungsvermögen von 11 kg/Ltr.

Das Füllen des Tanks erfolgt bei montiertem (oder auch demontiertem) Höhenleitwerk folgendermaßen:

Ein Instrumentenschlauch, Durchmesser 8 mm, der mit einem Füllbehälter verbunden ist, wird in das Rohr, Durchmesser 10 x 1 mm, oben links im Ruderspalt des Seitenruders gesteckt und dann die erforderliche Menge klares Wasser eingefüllt.

Der Tank hat auf der rechten Seite für jeden Liter Füllmenge einschließlich der maximalen Menge von 11 kg/Ltr. eine beschriftete Bohrung (Röhrchen) in der Seitenflosse. Diese Bohrungen sind zur Wasserstandsanzeige notwendig. Die Tankentlüftung erfolgt durch die Wasserstands-Bohrung in der Seitenflosse (auch bei vollem Tank bleibt die oberste Bohrung für 11 kg/Ltr. immer offen).

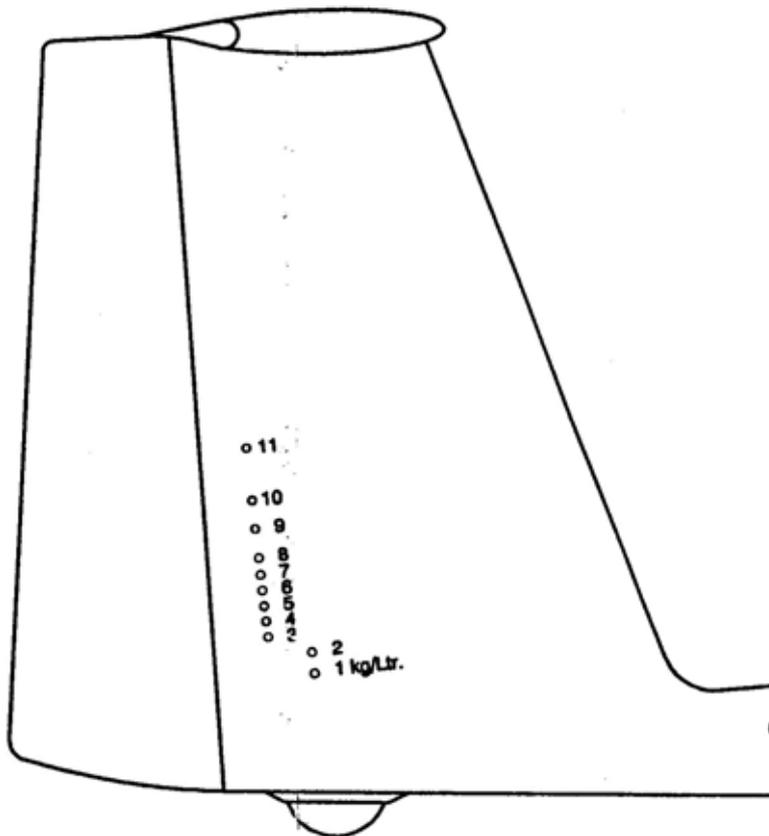
Der Tank wird entsprechend dem Wasserballast im Flügel gefüllt, siehe "Zuladung von Wasserballast in der Seitenflosse", Seite 6.2.8)  
Vor dem Füllen werden die unteren Bohrungen abgeklebt und zwar eine Bohrung weniger als die Füllmenge in Liter.

Beispiel:

Bei 3 Liter Füllmenge werden die unteren beiden Bohrungen (1 und 2) abgeklebt.

Nach dem Einfüllen von 3 Litern läuft das überschüssige Wasser durch die 3-Liter-Bohrung aus, so dass ein Überladen vermieden wird.

**Skizze für den Seitenflossentank:**



Das Ablassen des Wassers in der Seitenflosse erfolgt durch eine Bohrung im Rumpf vor dem Seitenruder. Der Ablassmechanismus ist mechanisch mit der Betätigung für den Flügelwasserballast gekoppelt, so dass die Wassertanks in den Flügeln und in der Seitenflosse immer gleichzeitig geöffnet werden. Die Auslaufzeit bei vollem Seitenflossentank beträgt etwa 2 Minuten, d. h. er entleert sich immer schneller als die vollen Flügeltanks.

Fortsetzung Seite 4.5.6.5.

Allgemein

Warnung:

1. Bei längeren Flügeln in Lufttemperaturen nahe 0°C (32°F) ist das Ablassen des Wassers bereits bei 2°C unbedingt erforderlich.

Wichtiger Hinweis:

2. Bei zu erwartenden mittleren Steiggeschwindigkeiten von nicht mehr als 1,0 m/sec ist das Fliegen mit viel Wasserballast nicht sinnvoll. Das gleiche gilt für Flüge in sehr enger Thermik, die hohe Schräglagen erfordert.

3. Vor Außenlandungen sollten die Tanks nach Möglichkeit immer entleert werden.

4. Vor dem Füllen der Wassertanks ist bei geöffneten Ablassventilen zu kontrollieren, ob sich die Verschlussdeckel beide gleich weit öffnen. Außerdem sind die Ablassventilsitze zu säubern und leicht mit Fett einzuschmieren. Bei geschlossenen Ablassventilen sind dann die Verschlussdeckel mit der Montageschraube des Höhenleitwerks nach unten zu ziehen.

Warnung:

5. Es ist sauberes Wasser einzugießen und nicht unter Leitungsdruck einzufüllen.

6. Es wird mit Nachdruck darauf hingewiesen, dass ein Abstellen des Flugzeuges mit gefüllten Wassertanks bei Einfriergefahr grundsätzlich unterbleiben sollte. Das Abstellen mit gefüllten Tanks sollte mehrere Tage nicht überschreiten. Sonst vor Abstellen des Flugzeuges Wasser vollständig ablassen, Deckel der Einfüllöffnungen abnehmen und Tanks austrocknen lassen.

7. Bei Benützung des Seitenflossentanks ist vor dem Füllen die Durchgängigkeit der nicht abgeklebten Bohrungen zu überprüfen.

#### 4.5.7 Flug in großer Höhe

Bei Flügen in größerer Höhe ist zu beachten, dass die tatsächliche Fluggeschwindigkeit TAS (TRUE AIRSPEED) größer ist als die angezeigte Geschwindigkeit IAS (INDICATED AIRSPEED).

Dies hat keine Bedeutung für die Festigkeit und Belastbarkeit des Flugzeuges, jedoch dürfen aus Gründen der Flattersicherheit folgende vom Fahrtmesser angezeigten Geschwindigkeiten (IAS) nicht überschritten werden:

Höhe	V (IAS)	Höhe V	(IAS)
m	km/h	m	km/h
0	250	6000	205
1000	250	7000	194
2000	250	8000	183
3000	241	9000	172
4000	229	10000	162
5000	217	12000	141

#### Flüge bei Temperaturen unter dem Gefrierpunkt

Bei Temperaturen unter 0°C, z.B. bei Föhnflügen oder bei Flügen im Winter, ist es möglich, dass sich die Leichtgängigkeit der Steuerungsanlage verringert. Es ist darauf zu achten, da alle Steuerungselemente frei von Feuchtigkeit sind, um jeder Einfriergefahr vorzubeugen. Dies gilt vor allem für die Bremsklappen

Nach den bisherigen Erfahrungen ist es vorteilhaft, die Auflageflächen der Bremsklappen über die gesamte Klappenlänge mit Vaseline einzustreichen, um das Festfrieren zu verhindern. Klappen und Ruder sind in kürzeren Abständen zu betätigen.

Bei Flügen mit Wasserballast sind die Hinweise unter Abschnitt 4.5.6 zu beachten.

Hinweise:

Aus langjähriger Erfahrung ist bekannt, dass der verwendete Polyester-Oberflächenlack bei niedrigen Temperaturen sehr spröde wird.

Insbesondere bei Wellenflügen über ca. 6000 m können Temperaturen von unter -30 C auftreten, bei denen der Lack je nach Lackstärke und Spannungsbelastung zur Rissbildung neigt.

Rissbildung, die zunächst nur im Lack selbst, durch spätere Witterungseinflüsse jedoch auch in die Harzschicht der Gewebeschale eindringen könnte.

Offensichtlich wird die Rissbildung durch steile Abstiege aus großen Höhen und sehr niedrigen Temperaturen begünstigt.

#### Warnung

Als Hersteller raten wir deshalb von Höhenflügen, bei denen die Temperatur von 20°C deutlich unterschritten wird, zwecks Erhaltung einer guten und rissfreien Oberfläche dringend ab.

Ein Abstieg mit geöffneten Bremsklappen sollte nur in Notfällen durchgeführt werden (zur Vergrößerung der Sinkgeschwindigkeit kann anstelle der Bremsklappen auch das Fahrwerk ausgefahren werden).

#### 4.5.8 Flug im Regen

Bei nassem Flugzeug bzw. bei Regen ergibt sich durch die Größe der Regentropfen auf der Oberfläche eine Verschlechterung der Flugleistungen, die aufgrund der Schwierigkeit einer Messung nicht in Zahlenwerten ausgedrückt werden kann. Meist sinkt die Luftmasse noch, in der es regnet, so dass sich hierdurch höhere Sinkgeschwindigkeiten ergeben als mit nassem Flugzeug in ruhiger Luft.

Während der Flugerprobung wurden durch Regen keine wesentlichen Änderungen des Überziehverhaltens und der Überziehgeschwindigkeit festgestellt.

Bei starken Veränderungen des Flügelprofils (Schnee, Eisansatz oder kräftiger Regen) ist jedoch eine Erhöhung der Mindestfluggeschwindigkeit nicht ausgeschlossen.

Landeanflug bei Regen: siehe Seite 4.5.4.

#### 4.5.9 Kunstflug

Nicht zulässig!

## Abschnitt 5

## 5. Leistungen

## 5.1 Einführung

## 5.2 LBA-anerkannte Daten

## 5.2.1 Anzeigefehler in der Fahrtmesseranlage

## 5.2.2 Überziehgeschwindigkeiten

## 5.2.3 (reserviert)

## 5.2.4 Zusätzliche Informationen

## 5.3 Nicht LBA-anerkannte weitere Informationen

## 5.3.1 Nachgewiesene Seitenwindkomponente

## 5.3.2 Geschwindigkeitspolare

## 5.1 Einführung

Der vorliegende Abschnitt enthält LBA-anerkannte Werte bezüglich Anzeigefehlern der Fahrtmesseranlage und Überziehgeschwindigkeiten sowie zusätzliche andere Werte und Angaben, die nicht der Anerkennung bedürfen. Die Daten in den Tabellen wurden durch Erprobungsflüge mit einem Segelflugzeug in gutem Zustand unter Zugrundelegung eines durchschnittlichen Pilotenkönnens ermittelt.

## 5.2 LBA-anerkannte Daten

## 5.2.1 Anzeigefehler in der Fahrtmesseranlage

Aus dem unten angeführten Diagramm ist die Fahrtmesser-Fehlanzeige infolge Anbringungsort der Druckabnahmen zu ersehen.

Das Diagramm gilt für den freien Flug bei Lüftung AUF.

Anmerkung:

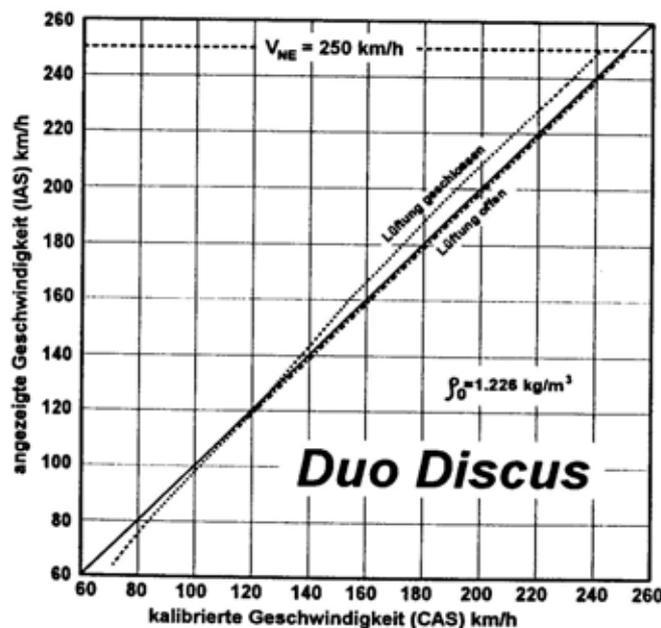
Bei Lüftung ZU ergeben sich beim Überziehen und bei höheren Geschwindigkeiten kleinere Fahrtanzeigen.

Beim Flugzeugschlepp an der Bugkupplung sind die Abweichungen auf Seite 4.5.1.2 zu beachten.

Gesamtdruckabnahme: Rumpfspitze

Statische Druckabnahme: Rumpfröhre, 1,02 m vor dem Seitenleitwerk und 0,18 m unter dem Flügel-Rumpf-Übergang

Alle im Flughandbuch angegebenen Geschwindigkeitswerte sind am Fahrtmesser angezeigte Werte.



5.2.2 Überziehgeschwindigkeiten

Folgende Überziehgeschwindigkeiten (IAS) aus dem Geradeausflug wurden bestimmt:

Flugmasse ca. (kg)	513	700	700
Schwerpunktlage (mm)	250	212	45
Überziehgeschwindigkeit (km/h)			
BK eingefahren	62	72	78
BK ausgefahren	65	75	83

Der Höhenverlust vom Abkippen bis zur Wiederherstellung der Normalfluglage beträgt bis zu 30 m.

5.3 Nicht LBA-erkannte weitere Informationen

5.3.1 Nachgewiesene Seitenwindkomponente

Die maximal nachgewiesene Seitenwindkomponente bei Start und Landung beträgt 20 km/h.

5.3.2 Geschwindigkeitsspolare

Alle diese Werte sind gültig für Höhe 0 m MSL

Flugleistungen bei einer

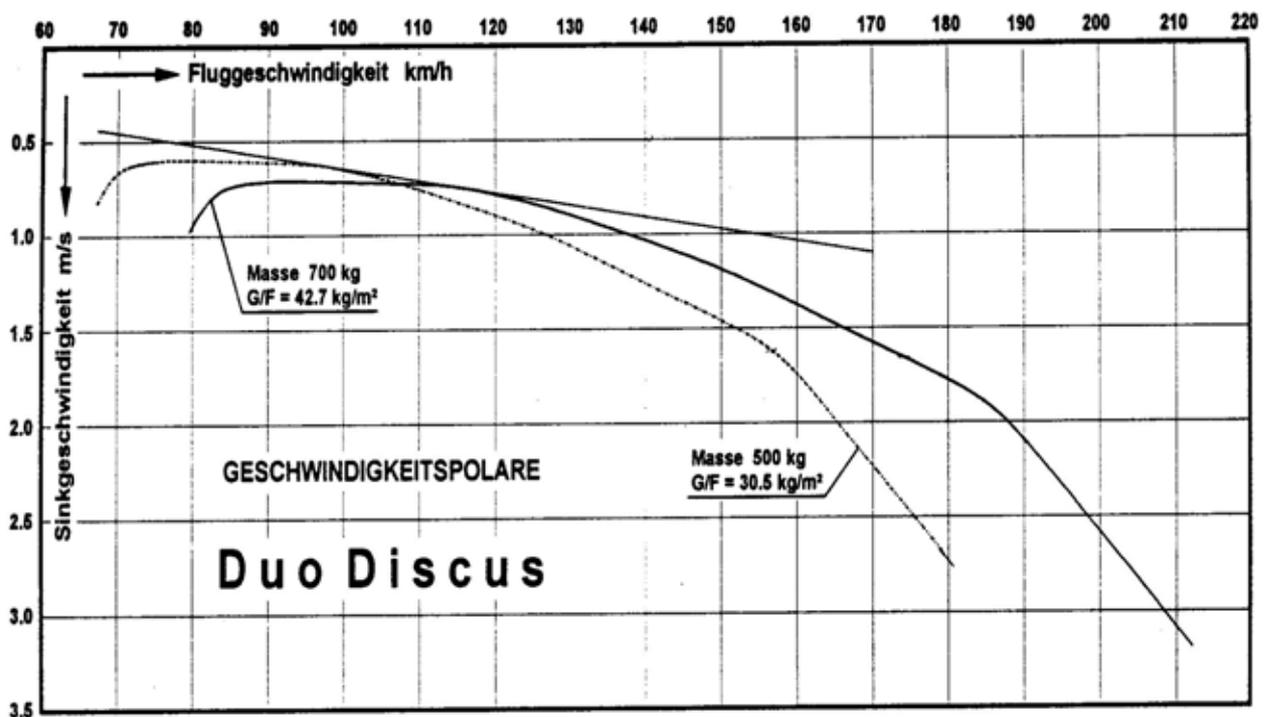
Flugmasse von 600 kg: 36,6 kg/m<sup>2</sup>

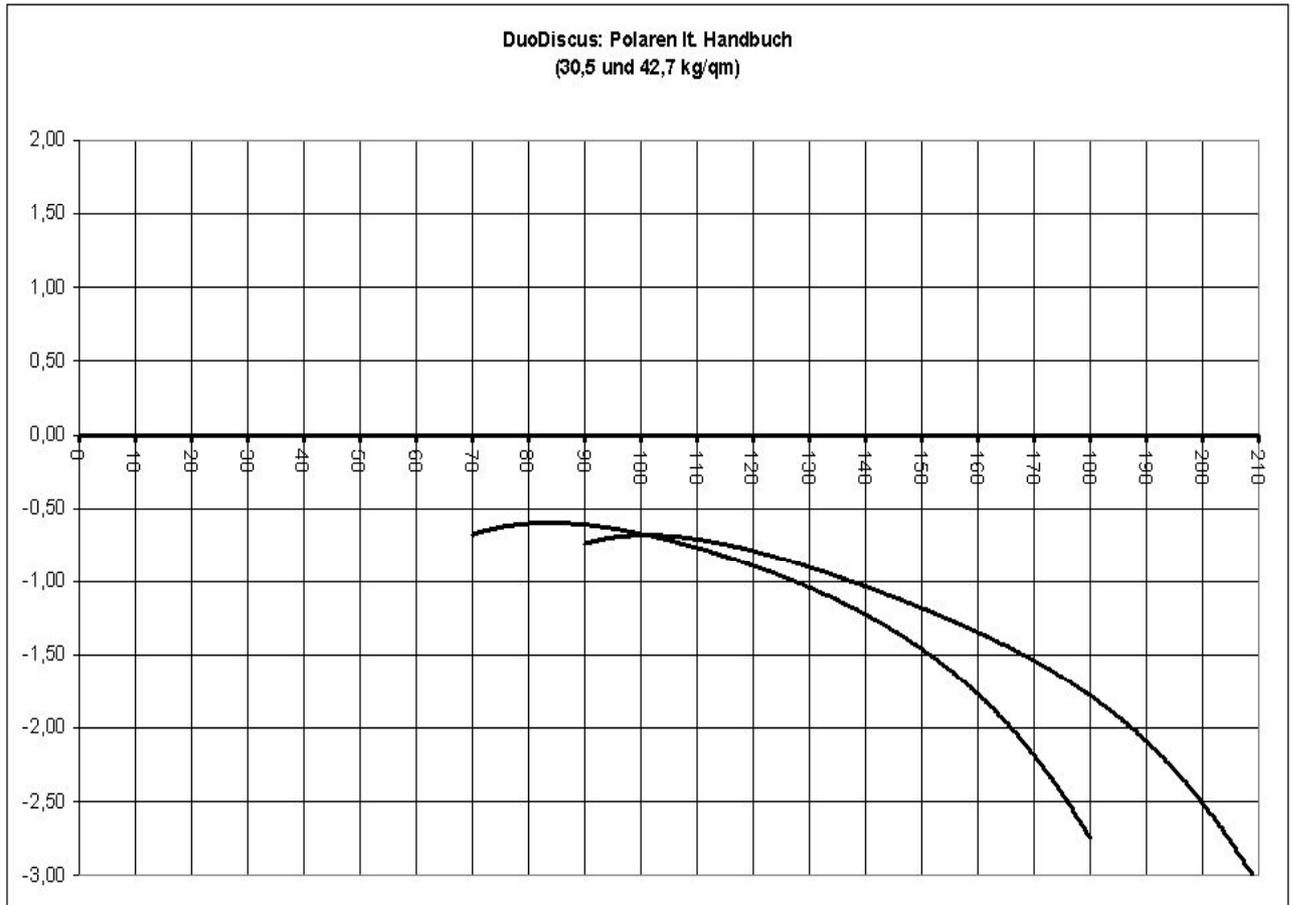
Geringstes Sinken: 0,66 m/s

Beste Gleitzahl

bei 95 - 100 km/h: ca. 43

Geschwindigkeitsspolare





## Abschnitt 6

## 6. Massen und Schwerpunktlage

## 6.1 Einführung

## 6.2 Logblatt der Wägungen und zulässiger Zuladungsbereich

Ermittlung von: Wasserballast Flügel Heckwasserballast

## 6.1 Einführung

Dieser Abschnitt enthält den Zuladungsbereich, innerhalb dessen der Duo Discus sicher betrieben werden darf.

Verfahren zum Wiegen des Segelflugzeuges und das Berechnungsverfahren zur Ermittlung der zulässigen Beladegrenzen und eine umfangreiche Liste der für dieses Segelflugzeug zur Verfügung stehenden Ausrüstung ist im Wartungshandbuch des Duo Discus angegeben.

Das im Logblatt der Wägungen (siehe Seite 6.2.3) angegebene

Ausrüstungsverzeichnis gibt den aktuellen Stand bei der letzten Wägung an.

## 6.2 Logblatt der Wägungen und zulässiger Zuladungsbereich

Das folgende Logblatt der Wägungen (Seite 6.2.3) gibt die maximale und minimale Zuladung in den Sitzen an.

Dieser Beladeplan wird nach dem zuletzt gültigen Wägebericht berechnet. Die dazu notwendigen Angaben und Diagramme befinden sich im Wartungshandbuch des Duo Discus.

Dieser Beladeplan ist nur für das Flugzeug mit der auf der Titelseite dieses Handbuches angegebenen Werknummer gültig.

Es gibt zwei Verfahren um die Unterschreitung der Mindestzuladung auszugleichen:

1. Der Ballast (Blei- oder Sandkissen) ist unverrückbar an den Bauchgurt-Bügeln zu befestigen.

Option: Trimmgewichtshalterung(en)

2a) Der Ballast in Form von Trimmgewichten kann unter dem vorderen Instrumentenbrett eingebaut werden. Nähere Angaben siehe Seite 6.2.2.

2b) Zusätzlich zu 2a) kann auch Ballast in Form von Trimmgewichten rechts unter dem vorderen Instrumentenbrett eingebaut werden. Nähere Angaben siehe Seite 6.2.2.

## 6.2.2. Zuladungsänderung infolge Trimmballast

Option: Trimmgewichtshalterung(en)

Es können bis zu zwei Trimmgewichtshalterungen vorgesehen werden, die die Mindestzuladung im vorderen Sitz (einsitzig) entsprechend der Tabelle vermindern.

a) Trimmgewichtshalterung unter dem vorderen Instrumentenbrett.

Es sind 3 Trimmplatten zu je 3,7 kg vorgesehen, die nur in diese Halterung passen.

Hebelarm der Trimmplatten: 2055 mm vor BE.

b) Trimmgewichtshalterung rechts unter dem vorderen Instrumentenbrett im Steuerspant.

Es sind 3 Trimmgewichte zu je 3,9 kg vorgesehen, die nur in diese Halterung passen.

Hebelarm der Trimmgewichte: 1855 mm vor BE.

Differenz zu der Mindestzuladung	Anzahl der Trimmgewichte	
- einsitzig -		
- 5 kg	1	Halterung (a)
- 10 kg	2	
- 15 kg	3	
- 20 kg	4	Halterung (b)
- 25 kg	5	
- 30 kg	6	

6.2.3. Logblatt der Wägungen für Werk-Nr.: 39. D-9149  
(Beispiel siehe Logblatt der letzten Wägung !)

Wägung am:	8.4.95	
Leermasse [kg]	401	
Ausrüstungsverzeichnis vom	8.4.95	
Leermassen-Schwerpunkt- lage hinter BE [mm]	532	
Max. Zuladung im Rumpf einschließlich Heck- wasserballast [kg]	236.8	
Zuladung in den Sitzen (Besatzung einschl. Fallschirm) [kg]		
vorderer Sitz:		
einsitzig:	max.	110
zweisitzig:	max.	110
hinterer Sitz:		
zweisitzig:	max.	110
Seitenflossentank eingebaut	JA/NEIN	JA
Mindestzuladung vorderer Sitz		
ein- und zweisitzig:		
a) Ohne Hecktank	min.	--
b) Mit Hecktank	min.	*

Prüfer :  
Prüferstempel, Datum

Hinweis:

- \* 1. Um einen unbemerkt gefüllten Seitenflossentank zu berücksichtigen, ist der Wert der Mindestzuladung für Flüge mit leerem Seitenflossentank aus Sicherheitsgründen um 30 kg erhöht worden.
- 2. Der Zuschlag von 30 kg zur Mindestzuladung kann entfallen, wenn der Pilot vor dem Start entweder den Wasserballast vollständig ablässt oder eine genaue Kontrolle der Füllmenge des Seitenflossentanks durchführt und die zugehörigen Ausgleichszuladungen (Flügelwasserballast und/oder Zuladung im hinteren Sitz) beachtet.

Ermittlung von:  
Wasserballast Flügel - siehe Seite 6.2.5  
Heckwasserballast - siehe Seite 6.2.6 bis Seite 6.2.8

## 6.2.5 Zuladung von Wasserballast:

Höchstmasse mit Wasserballast : 700 kg

Schwerpunktlage

des Wasserballastes: Flügel 65 mm hinter Bezugsebene (BE)

Tankinhalt (beide Flügel): 198 kg

Zuladung an Wasserballast für verschiedene Leermassen und Zuladungen in den Sitzen:

Leermasse * (kg)	Gesamtzuladung im vorderen und hinteren Sitz (kg)									
	70	80	100	120	140	160	180	200	220	
410	198	198	190	170	150	130	110	90	70	
420	198	198	180	160	140	120	100	80	60	
430	198	190	170	150	130	110	90	70	50	
440	190	180	160	140	120	100	80	60	40	
450	180	170	150	130	110	90	70	50	30	
	/ Wasserballast (kg) in den Flügel tanks									

## Hinweis:

Der Heckwasserballast (falls verwendet, siehe Blatt 6.2.7 und Blatt 6.2.8) ist bei der Ermittlung des höchstzulässigen Wasserballastes zu berücksichtigen. Die Leermasse in obiger Tabelle ist entsprechend zu erhöhen.

Leermasse \* = Leermasse nach Blatt 6.2.3 + Heckwasserballast

## 6.2.6 Zuladung von Wasserballast in der Seitenflosse (Option)

Um den Flugzeugschwerpunkt in der Nähe der leistungsgünstigsten hinteren Bereiche halten zu können, wird der Wasserballast in der Seitenflosse  $m(sf)$  zum Ausgleich des kopflastigen Momentes aus

- o dem Wasserballast des Flügels  $m(fl)$  und / oder
- o zum Austrimmen der Zuladung im hinteren Sitz  $m(ph)$

verwendet.

- o Ausgleich des Wasserballastes Flügel

Die Ermittlung des Wasserballastes in der Seitenflosse  $m(sf)$  kann dem Diagramm auf Seite 6.2.8 entnommen werden.

- o Austrimmen der Zuladung im hinteren Sitz

Piloten, die mit rückwärtiger Flugmassen-Schwerpunktlage fliegen wollen, können den kopflastigen Anteil der Zuladung im hinterem Sitz nach dem Diagramm auf Seite 6.2.8 ausgleichen.

## Wichtiger Hinweis

Beim Zuladen von Heckwasserballast zum Ausgleich von Flügelwasserballast und zum Austrimmen der Zuladung im hinteren Sitz, werden beide Anteile der Diagramme auf Seite 6.2.8 addiert.

## Anmerkung:

Beim Erreichen von 11 kg Heckwasserballast ist das Fassungsvermögen erreicht und es kann nicht weiter ausgeglichen bzw. ausgetrimmt werden.

Warnung:

Im vorderen Sitz ist ein Ausgleich der Zuladung zu der Differenz zu der Mindestzuladung nicht vorgesehen !

6.2.7.

Bei der Ermittlung des Wasserballastes in der Seitenflosse ist zu berücksichtigen, dass die maximale Zuladung (siehe Logblatt der Wägungen, Seite 6.2.3) nicht überschritten wird.

Kontrollrechnung

$m(pv)$  = Zuladung Sitz vorn

$m(ph)$  = Zuladung Sitz hinten

$m(sf)$  = Wasserballast Seitenflosse (Ausgleich Flügelwasser)

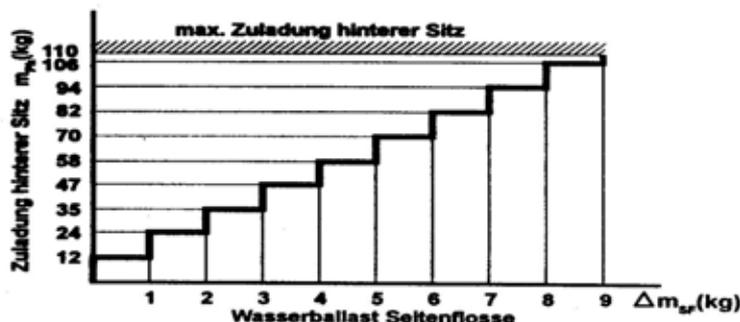
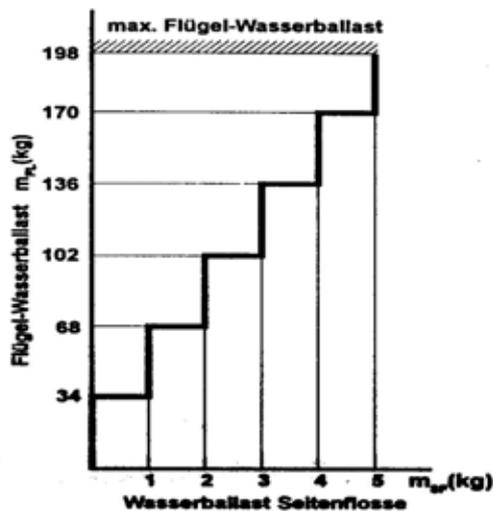
$\Delta m(sf)$  = Wasserballast Seitenflosse (austrimmen Zuladung hinterer Sitz)

$m(pv) + m(ph) + m(sf) + \Delta m(sf) <$  kleiner bzw. gleich maximaler Zuladung im Rumpf (siehe Seite 6.2.3)

Der Wasserballast in der Seitenflosse ist ebenfalls bei der Ermittlung des höchstzulässigen Wasserballastes im Flügel zu berücksichtigen, damit die maximale Flugmasse nicht überschritten wird.

6.2.8.

**Hebelarm des Wasserballastes in der Seitenflosse:  
5320 mm hinter Bezugsebene (BE)  
Fassungsvermögen Seitenflossentank: 11 kg**



## Abschnitt 7

## 7. Beschreibung des Segelflugzeuges, seiner Systeme und Anlagen

## 7.1 Einführung

## 7.2 Cockpit-Beschreibung

## 7.3 Instrumentenbretter

## 7.4 Fahrwerksanlage

## 7.5 Sitze und Anschnallgurte

## 7.6 Statische und Gesamt-Druckanlage

## 7.7 Luftbremsensteuerung

## 7.8 Gepäckraum

## 7.9 Wasserballastanlage

## 7.10 (reserviert)

## 7.11 (reserviert)

## 7.12 Elektrische Anlage

## 7.13 Verschiedene Ausrüstungen

(Herausnehmbarer Ballast, Sauerstoff, Notsender usw.)

## 7.1 Einführung

Der vorliegende Abschnitt enthält eine Beschreibung des Segelflugzeuges sowie seiner Systeme und Anlagen mit Benutzungshinweisen.

In Abschnitt 9 finden sich - wenn notwendig - Ergänzungen des Flughandbuches infolge des Einbaues von nicht standardmäßigen Systemen und Ausrüstungen.

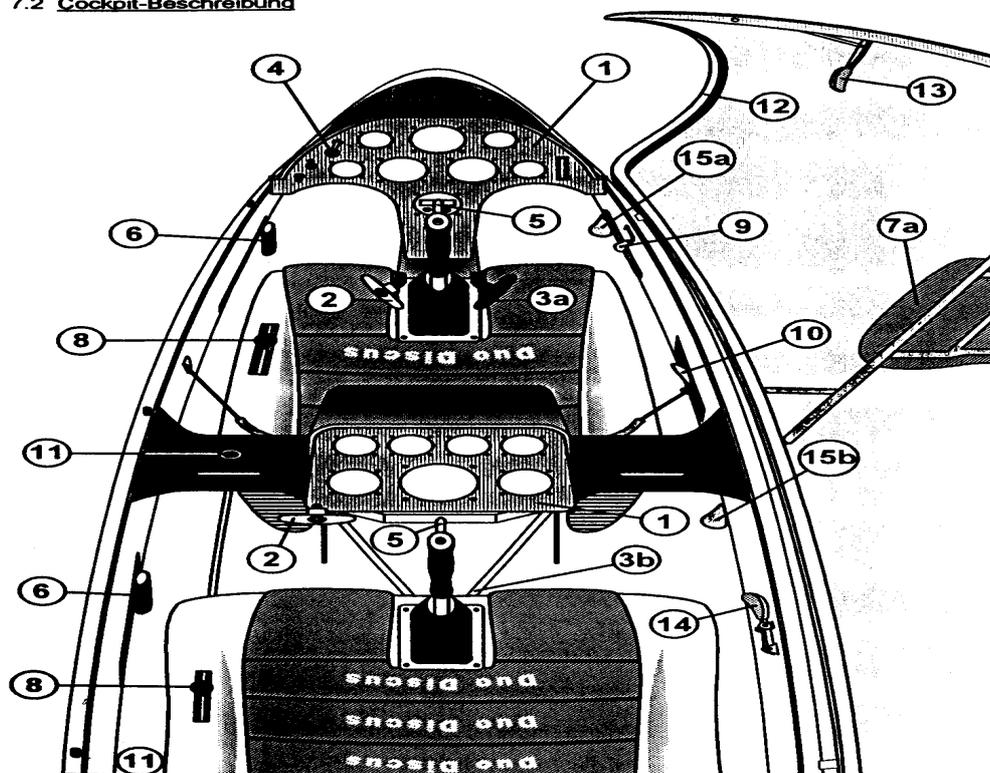
Für weitere Beschreibungen von Komponenten und Systemen des Segelflugzeuges siehe Wartungshandbuch Duo Discus, Abschnitt 1.

SCHEMPP-HIRTH FLUGZEUGBAU GmbH., KIRCHHEIM/TECK

Duo Discus

FLUGHANDBUCH

## 7.2 Cockpit-Beschreibung

Oktober 1993  
Revision -

7.2.1

Alle Instrumente und Bedienelemente sind von den Insassen bequem zu erreichen.

(1) Instrumentenbretter

Die Instrumente sind bei geöffneter Haube gut zugänglich.

Das vordere Instrumentenbrett ist am Kabinenrahmen und am Steuerknüppelspant, das hintere am Rohrspant zwischen den Sitzen befestigt.

Nach Lösen der Befestigungsschrauben sind die Instrumentenbretter und ihre Abdeckungen leicht auszubauen.

(2) Ausklinkvorrichtung der Schleppkupplung(en)

Betätigungsgriff für Bugkupplung und, wenn eingebaut, Schwerpunktkupplung.

Vorderer Sitz ..... Gelber T-Griff links neben dem Steuerknüppel

Hinterer Sitz ..... Gelber T-Griff links oben am Instrumentenbrett

Das Auslösen erfolgt durch Ziehen eines Griffes.

(3a) Pedalverstellung (vorderer Sitz)

T-Griff rechts neben dem Steuerknüppel.

Verstellung nach vorne:

Nach Lösen der Verriegelung durch Ziehen am T-Griff, Pedale mit den Fersen in die gewünschte Stellung schieben und einrasten lassen.

Verstellung nach hinten:

Ziehen des Seiles mit T-Griff, bis die Pedale die gewünschte Stellung erreicht haben. Durch anschließendes kurzes Vordrücken der Pedale mit der Ferse (nicht mit der Fußspitze) rastet die Verriegelung mit deutlichem Klicken ein.

Die Verstellung der Pedale ist am Boden und im Flug möglich.

(3b) Pedalverstellung (hinterer Sitz)

Arretierungsbolzen mit Ring am Boden an der Pedalhalterung.

Verstellung nach vorne oder hinten:

Arretierungsring nach oben ziehen. Pedalhalterung nach vorne oder hinten in die gewünschte Stellung schieben und Arretierungsring nach unten in die Bohrung schieben.

Die Verstellung der Pedale ist am Boden und im Flug möglich.

(4) Lüftungsbetätigung

Kleiner schwarzer Kugelknopf am vorderen Instrumentenbrett links:

ziehen - schließen

drücken - öffnen

Zusätzlich können die Schiebefenster oder die Klappen in den Fenstern zur Belüftung geöffnet werden.

(5) Radbremse

Radbremshebel sind an beiden Steuerknüppeln angebracht. Außerdem wird die Radbremse bei voll ausgefahrenen Bremsklappen betätigt.

(6) Bremsklappenhebel

Nach unten gerichtete Griffe mit blauer Farbmarkierung an der linken Seite unterhalb der GFK-Wandverkleidung.

Stellung vorne ..... verriegelt

ca. 40 mm gezogen ..... entriegelt

Stellung hinten ..... Bremsklappen voll ausgefahren, Radbremse betätigt

## Kopfstützen

(7a) Vorderer Sitz:

Kopfstütze (höhenverstellbar durch verschieben) an der Zwischenstrebe der Haube.

(7b) Hinterer Sitz (ohne Bild):

Kopfstütze an der Rumpfoberseite, stufenweise Längsverstellung durch Drücken des Verriegelungsbleches, verschieben der Kopfstütze und einrasten lassen des Verriegelungsbleches in gewünschter Stellung.

(8) Trimmung

Grüne Kugelknöpfe links an der seitlichen Sitzwannenauflage.

Die Trimmung ist eine stufenweise verstellbare Federtrimmung.

Kugelknopf etwas nach innen kippen, in die gewünschte Trimmstellung schieben und einrasten.

Stellung vorne ..... kopflastig

Stellung hinten ..... schwanzlastig

(9) Wasserablassbetätigung der Flügeltanks und des Seitenflossentanks (Option)

Schwarzer Knopf vorne an der rechten Bordwand in der Mitte der GFK Seitenwandverkleidung.

Stellung hinten ..... Ablassventile geschlossen

Stellung vorne ..... Ablassventile geöffnet

Die Stellung vorne und hinten wird durch Kippen des Knopfes nach unten verriegelt.

Seitenflossentank (Option)

Die Betätigung des Seitenflossentanks ist mit der des Flügeltanks verbunden, so dass sich die Ablassventile alle gleichzeitig öffnen und schließen.

(10) Rückenlehnen-Verstellung

Vorderer Sitz:

Schwarzer Schieber an der rechten GFK-Seitenwandverkleidung.

Verstellung :

Schieber vorn etwas nach innen kippen und in die gewünschte Stellung schieben und nach außen einrasten lassen.

(11) Reissleinenbefestigung

Vorderer Sitz .... Roter Ring links am Rohrspann zwischen den Sitzen.

Hinterer Sitz .... Roter Ring links am vorderen Spann des Rumpfgerüsts.

(12) Kabinenhaube

Die einteilige Plexiglashaube ist klappbar mit versenkten Scharnieren befestigt. Es ist darauf zu achten, dass das Seil zur Halterung der aufgeklappten Haube eingehängt ist.

(13) Haubenverriegelung / Haubennotabwurf

Hebel mit rotem Griff am linken Haubenrahmen (im vorderen und hinteren Sitz).

Stellung vorne ..... verriegelt.

Zum Öffnen bzw. Abwurf der Haube, einen der Griffe um 90° nach hinten schwenken und Haube anheben.

(14) Haubendemontage

Schwarzer Griff an der rechten GFK-Seitenwandverkleidung (im hinteren Sitz).

Anmerkung: Bis Werk-Nr.: 10 zusätzlich ein Griff im vorderen Sitz.

Griffsicherung entfernen und Griff nach hinten schwenken.

Haubenverriegelung öffnen, Haube abnehmen und Halteseil am Karabinerhaken aushängen.

Fahrwerksbedienung

(15a) Vorderer Sitz

EINFAHREN: Schwarzen Griff an der rechten GFK-Seitenwandverkleidung ausrasten, nach hinten ziehen und einrasten.

AUSFAHREN: Griff ausrasten, nach vorne schieben und einrasten.

(15b) Hinterer Sitz

Schwarzen Griff an der rechten GFK-Seitenwandverkleidung

Der Griff dient zur Unterstützung bei der Fahrwerksbedienung und zur Stellungsanzeige.

Keine Verriegelung möglich!

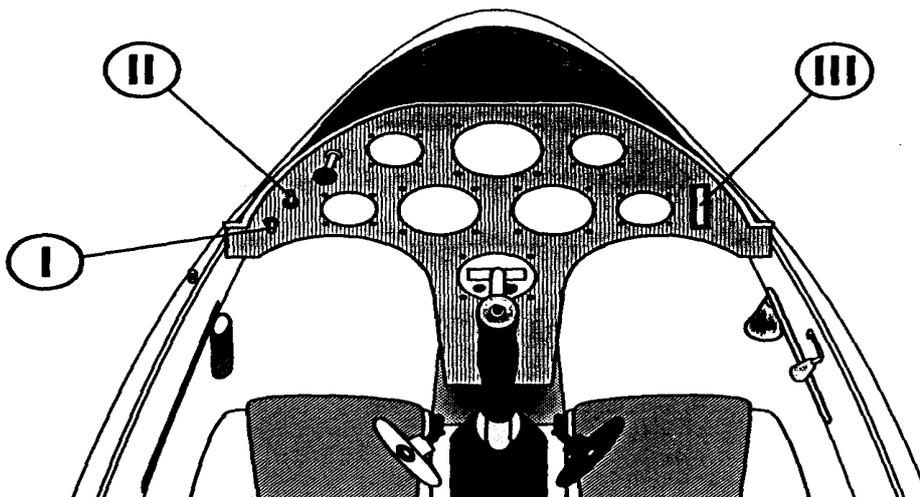
**SCHEMP-PHIRTH FLUGZEUGBAU GmbH., KIRCHHEIM/TECK**

**Duo Discus**

**FLUGHANDBUCH**

## 7.2 Instrumentenbretter

Instrumentenbrett vorn:



Eine Beschreibung der bezeichneten Komponenten I - III ist auf der folgenden Seite 7.3.2 zu finden. Auf eine Beschreibung der Instrumente, sowie Darstellung des hinteren Instrumentenbrettes kann hier verzichtet werden.

**Oktober 1993**  
**Revision -**

7.3.1

I Hauptschalter

Kippschalter im vorderen Instrumentenbrett

Stellung oben : EIN

Stellung unten: AUS

## II Umschalter (Option)

Kippschalter im vorderen Instrumentenbrett

Umschaltung des Gesamtdruckes des Fahrtmessers im Flugzeugschlepp

Stellung oben: Rumpfspitze

Stellung unten: Seitenflosse (für Flugzeugschlepp)

## III Außenthermometer

## 7.4 Fahrwerksanlage

Die Fahrwerksanlage besteht aus einem einziehbaren, hydraulisch gebremsten Hauptrad sowie aus einem nicht lenkbaren Bugrad und Heckrad bzw. Einem Gummisporn.

Die Fahrwerksbedienung ist im Abschnitt 7.2 "Cockpit-Beschreibung" auf Seite 7.2.2 (Radbremse), 7.2.5 (Bremsklappe) und Seite 7.2.4 (Fahrwerk) beschrieben.

Eine technische Beschreibung des Einziehfahrwerkssystems mit Radbremse ist im Wartungshandbuch auf Seite 1.2.5 zu finden.

## 7.5 Sitze und Anschnallgurte

Die Sitze sind mit der Sitzwannenauflage verschraubt.

Der vordere Sitz hat eine im Fluge verstellbare Rückenlehne. Beschreibung der Verstellung siehe Seite 7.2.5.

Die Bauchgurte für jeden Sitz sind an der Sitzwanne befestigt.

Die Schultergurte vorne sind am Stahlrohr-Zwischenspannt und hinten am Hauptspannt der Flügelaufhängung befestigt.

Die zulässigen Anschnallgurte sind im Wartungshandbuch Abschnitt 7.1 aufgeführt.

## 7.6 Statische und Gesamtdruckanlage

## Statische Druckabnahme

a) An der hinteren Rumpfröhre, 1,02 m vor dem Seitenleitwerk, je eine Druckabnahme in der horizontalen Symmetrie-Ebene sowie 0,18 m unter dem Flügel-Rumpf-Übergang (für Fahrtmesser usw.).

b) Option für weitere Geräte (außer Fahrtmesser):  
Spezielle statische Düse oben an der Seitenflosse.

c) Option:

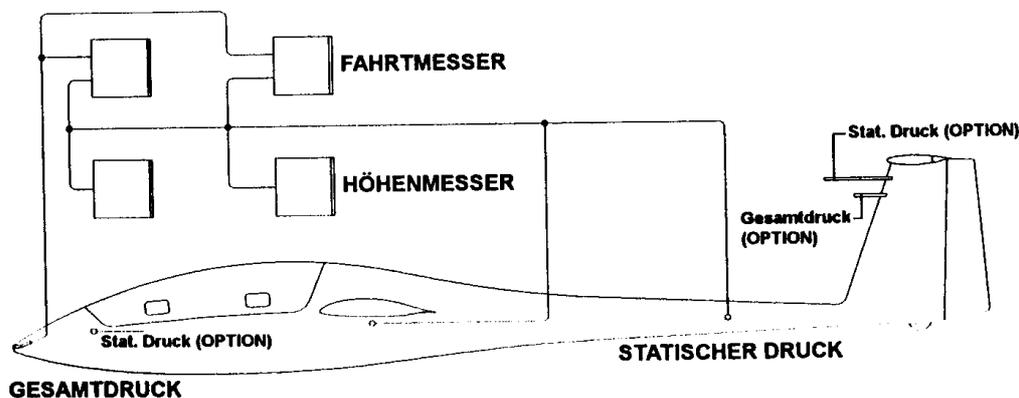
Beidseitig des vorderen Instrumentenbrettes je eine Druckabnahme.

## Gesamt-Druckabnahme

a) Oben im Lüftungseinlauf in der Rumpfspitze (für Fahrtmesser usw.).

b) Option:

Gesamtdruckdüse oben an der Seitenflosse.



### 7.7 Luftbremsensteuerung

#### Bremsklappen

Es werden SCHEMPP-HIRTH-Bremsklappen auf der Flügeloberseite verwendet. Eine Schemazeichnung der Bremsklappenanlage ist im Wartungshandbuch zu finden.

### 7.8 Gepäckraum

Ein abgeschlossener Gepäckraum ist nicht vorhanden.

Der Raum hinter dem Holm ist mit einem Schiebeboden abgedeckt. Weiche Gegenstände (Jacken usw.) können dort deponiert werden. Sie zählen zur Zuladung.

### 7.9 Wasserballastanlage

Vom Bedienknopf für die Flügeltanks und dem Seitenflossentank (Option) geht ein Drahtseil zum Torsionsantrieb der Flügeltanks und ein weiteres Drahtseil zum Ablassventil des Seitenflossentanks, siehe Seite 7.9.3.

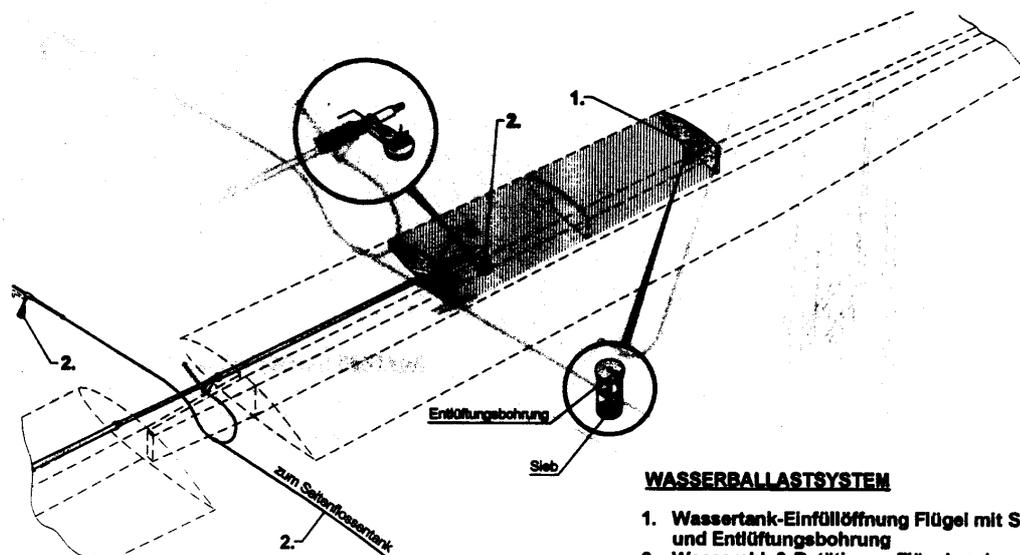
Der Torsionsantrieb für die Verschlussdeckel der Flügeltanks wird automatisch bei der Flügelmontage angeschlossen.

Das Torsionsantriebsrohr wird durch eine Feder in die Stellung ZU der Wasserballastbetätigung gedreht, siehe Seite 7.9.2.

Der Bedienknopf wird in einer Kulisse geführt und ist in den Endstellungen einrastbar.

Duo Discus

FLUGHANDBUCH

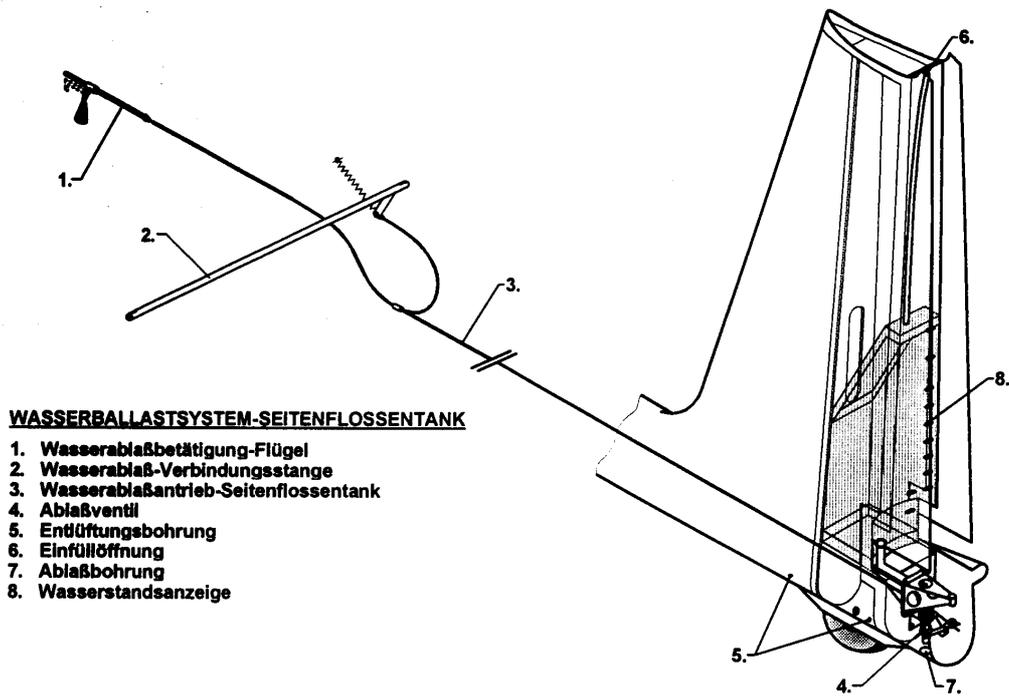


#### **WASSERBALLASTSYSTEM**

1. Wassertank-Einfüllöffnung Flügel mit Sieb und Entlüftungsbohrung
2. Wasserablaß-Betätigung Flügel und Ablaßbetätigung Seitenflossentank

Duo Discus

FLUGHANDBUCH



Oktober 1993  
Revision --

7.9.3

### 7.12 Elektrische Anlage

Segelflugavionik (Plan, siehe Seite 7.12.2)

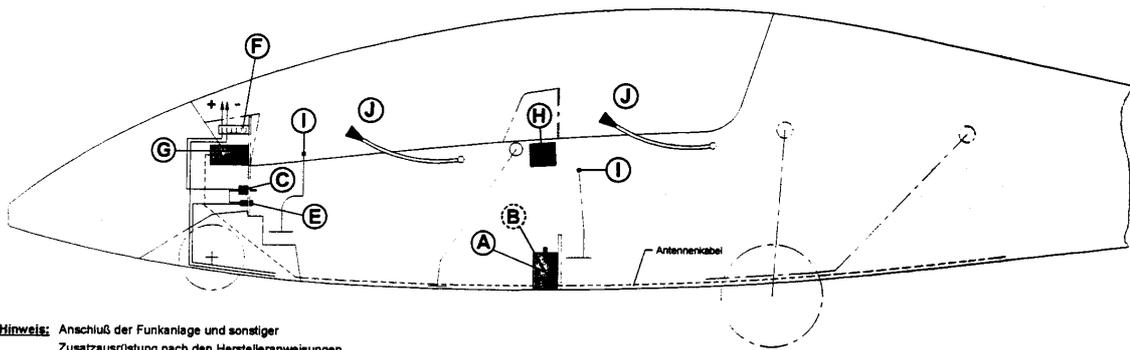
Die Avionik wird an die Stromversorgung nach dem Lage- und Kabelplan, siehe Seite 7.12.2 und nach den Herstelleranweisungen für die jeweilige Ausrüstung angeschlossen.

Die Stromversorgung erfolgt durch folgende Batterien:

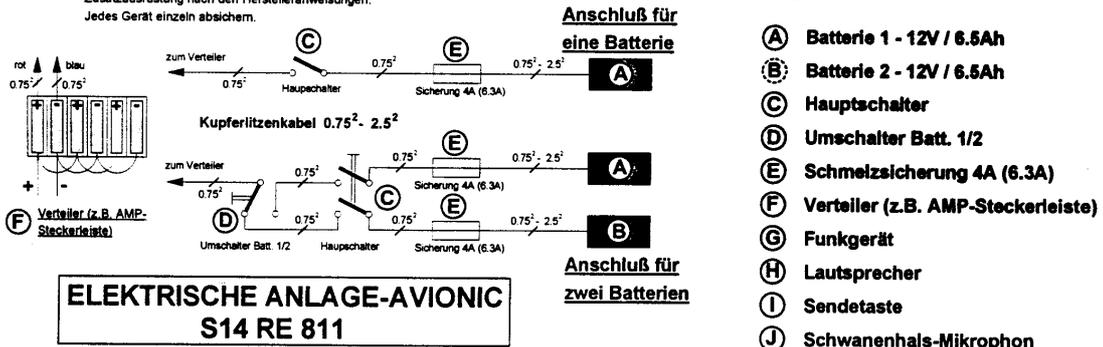
Unter dem hinteren Sitz oder neben dem Rumpfgerüst.

Duo Discus

FLUGHANDBUCH



**Hinweis:** Anschluß der Funkanlage und sonstiger Zusatzausrüstung nach den Herstelleranweisungen. Jedes Gerät einzeln absichern.



Oktober 1993  
Revision --

7.12.2

### 7.13 Verschiedene Ausrüstungen

#### Herausnehmbarer Ballast (Option)

Eine Trimmgewichts-Halterung befindet sich unter dem vorderen Instrumentenbrett.

Die zweite Trimmgewichts-Halterung befindet sich rechts im Steuerspann vorn. Die Trimmgewichte in Form von Bleiplatten werden mit Schrauben befestigt. Angaben über die Änderung der Zuladung im Sitz ist dem Abschnitt 6.2 zu entnehmen.

#### Sauerstoffanlage

Die Befestigungspunkte für die Halterungen der Sauerstoff-Flaschen befinden sich am hinteren Flügelaufhängerrohr (für den Flaschenhals) und dahinter auf der Ablage an einem GFK-Forroteil (für den Flaschenbauch). Zum Einbau der Sauerstoffanlage können Zeichnungen angefordert werden.

#### Wichtiger Hinweis:

Nach dem Einbau der Sauerstoffanlage ist eine Bestimmung des Leergewichts-Schwerpunktes erforderlich, um nachzuweisen, dass der Schwerpunkt noch im zulässigen Bereich liegt.

Ein Verzeichnis der zur Zeit vom Luftfahrt-Bundesamt zugelassenen Geräte ist im Wartungshandbuch zu finden.

#### Notsendereinbau

Der Einbau des Notsenders kann an folgenden Stellen im Rumpf nach den Anweisungen der Fa. Schempp-Hirth vorgenommen werden:

- im Bereich des hinteren Sitzes auf der Sitzwannenauflage
- im Bereich des Stahlrohrgerüsts am Radkasten
- am Boden der Sauerstoffflaschen-Halterung

## Abschnitt 8

## 8. Handhabung, Instandhaltung und Wartung

## 8.1 Einführung

## 8.2 Wartungsintervalle

## 8.3 Änderungen oder Reparaturen

## 8.4 Handhabung am Boden / Straßentransport

## 8.5 Reinigung oder Pflege

## 8.1 Einführung

In diesem Abschnitt werden empfohlene Verfahren zur korrekten Handhabung des Flugzeuges am Boden sowie zur Instandhaltung beschrieben. Darüber hinaus werden bestimmte Prüf- und Wartungsbestimmungen aufgezeigt, die eingehalten werden sollten, wenn das Flugzeug die einem neuen Gerät entsprechende Leistung und Zuverlässigkeit erbringen soll.

## Wichtiger Hinweis:

Es ist ratsam, den Schmierplan nach den Angaben des Wartungshandbuches Duo Discus Abschnitt 3.2 in kürzeren Zeitabständen durchzuführen, wenn besonders ungünstige Betriebsbedingungen vorliegen.

## 8.2 Wartungsintervalle

Detaillierte Angaben zur Wartung siehe Wartungshandbuch Duo Discus.

## 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 - nur bei Bedarf (Schwergängigkeit) an Stellen mit Gleitlagern im Rumpf (Schubgestänge, Fahrwerk-, Bremsklappengestänge) erforderlich.

Das Reinigen und Schmieren der Räder sowie der Bugkupplung bzw. Schwerpunktkupplung ist je nach angefallener Verschmutzung durchzuführen.

## 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 zu prüfen.

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

## 8.3 Änderungen oder Reparaturen

## Änderungen

Eine Änderung des zugelassenen Modells, die sich auf seine Lufttüchtigkeit auswirken kann, ist vor ihrer Durchführung der Zulassungsbehörde anzuzeigen. Diese stellt fest, ob und in welchem Umfang eine ergänzende Musterprüfung durchzuführen ist.

Die Stellungnahme des Herstellers ist in jedem Fall einzuholen. Dadurch soll sichergestellt werden, dass die Lufttüchtigkeit nicht nachteilig beeinflusst wird bzw. jederzeit nachgewiesen werden kann, dass der Zustand des Segelflugzeuges einer vom Luftfahrt-Bundesamt anerkannten Ausführung entspricht.

Änderungen der anerkannten Teile des Flug- bzw. Wartungshandbuches bedürfen in jedem Fall der Genehmigung des Luftfahrt-Bundesamtes.

#### Reparaturen

Vor jedem Start, besonders nach längerem Abstellen, sollte man eine Bodenkontrolle durchführen, siehe Abschnitt 4.3.

Auf kleinere Veränderungen - wie Lackrisse, Löcher, Delaminierungen im CFK/GFK usw. - achten.

Bei Unklarheit über die Wichtigkeit des Schadens sollte immer ein CFK/GFK Fachmann hinzugezogen werden.

Kleinere Schäden, welche die Lufttüchtigkeit nicht beeinflussen, können selbst repariert werden. Eine Definition befindet sich in der Reparaturanweisung.

Diese ist als Anhang zum Wartungshandbuch beigelegt.

Größere Schäden dürfen nur von einem Luftfahrttechnischen Betrieb mit entsprechender Berechtigung repariert werden.

#### 8.4 Handhabung am Boden ,/ Straßentransport

##### a) Ziehen/Schieben

Beim Ziehen des Flugzeuges hinter dem Auto sollte immer ein Spornkuller verwendet werden, damit die Höhenleitwerksbefestigung nicht unnötig durch Schwingungen des Leitwerks beansprucht wird, wenn das Flugzeug um enge Kurven gezogen wird.

Wenn das Flugzeug von Hand geschoben wird, darf es nicht an den Flügelspitzen, sondern möglichst in Rumpfnähe geschoben werden.

##### b) Lagern

Das Flugzeug soll nur in gut belüfteten Räumen gelagert oder abgestellt werden. Geschlossene, wetterfeste Transportwagen müssen mit ausreichend großen Ventilationsöffnungen versehen sein.

Immer mit vollständig entleerten Wassertanks abstellen.

Darauf achten, dass das Flugzeug unbedingt spannungsfrei gelagert wird. Dies gilt vor allem bei höheren Lagertemperaturen.

##### c) Abstellen

Flugzeuge, die ganzjährig aufgebaut bleiben, müssen so gepflegt werden, dass Verbindungselemente am Rumpf, Flügel und Höhenleitwerk keinen Rost ansetzen. Staubbezüge sollten bei Hochleistungs-Segelflugzeugen obligatorisch sein. Zum Verzurren des Flugzeuges sollten im Handel erhältliche Einrichtungen verwendet werden.

##### d) Vorbereitung für den Straßentransport

Aufgrund ihrer schlanken Form ist besonders bei den Tragflügeln auf die richtige Lagerung zu achten.

Die Flügel sind mit der Nase nach unten mittig auf die Holmstummel und im äußeren Flügelteil in profiltreue Flügelscheren aufzulegen.

Der Rumpf wird sinnvoll in einer breiten Rumpfmulde vor den Fahrwerksklappen und auf dem Heckrad bzw. Gummisporn gelagert.

Das Höhenleitwerk stellt man mit der Nase nach unten in zwei profiltreue Scheren oder legt es horizontal auf gepolsterte Unterlagen.

Im Transportwagen ist das Leitwerk auf keinen Fall an den Aufhängebeschlägen zu befestigen.

#### 8.5 Reinigung und Pflege

Die Oberfläche von Kunststoff-Flugzeugen sollte trotz ihrer Robustheit und Widerstandsfähigkeit gepflegt werden.

Bei der Reinigung und Pflege ist folgendes zu beachten:

- o Oberfläche mit klarem Wasser mit Schwamm und Leder waschen (vor allem die Flügel-, Höhen- und Seitenleitwerksnase).

- o Handelsübliche Spülmittelzusätze nicht zu oft verwenden.

- o Polishes und Poliermittel können angewendet werden.

- o Kurzzeitig können Benzine und Alkohole verwendet werden. Nicht empfehlbar sind Verdünnungen aller Art.

- o Niemals chlorierte Kohlenwasserstoffe (Tri, Tetra, Per usw.) verwenden.
- o Die beste Poliermethode ist das Schwabbeln der Oberfläche mittels einer Poliermaschine mit Schwabbelscheiben:  
Gegen die rotierende Scheibe wird Hartwachs gedrückt. Dann mit der Poliermaschine längs und quer über die Oberfläche gehen.

**Warnung:**

Nicht auf einer Stelle schwabbeln, da die Oberfläche sonst zu heiß wird.

- o Das Reinigen der Kabinenhaube geschieht zweckmäßigerweise mit PLEXIKLAR oder einem ähnlichen Mittel für Plexiglas, notfalls mit lauwarmem Wasser. Zum Nachwischen nur reines, weiches Rehleder oder Handschuhstoff verwenden. Niemals trocken auf Plexiglas reiben.
- o Vor Nässe sollte das Flugzeug geschützt werden. Eingedrungenes Wasser durch trockenes Lagern und öfteres Wenden der abgerüsteten Bauteile entfernen.
- o Vor intensiver Sonnenbestrahlung (Hitze) und unnötiger dauernder Belastung ist das Flugzeug zu schützen.

**Warnung:**

Alle Bauteile, die der Sonneneinstrahlung ausgesetzt sind, müssen mit Ausnahme für Kennzeichen und Farbwarnlackierung eine weiße Oberfläche ausweisen. Andere Farben können eine zu starke Aufheizung des GFK bzw. CFK durch die Sonneneinstrahlung zur Folge haben, so dass eine nicht mehr ausreichende Festigkeit vorhanden ist.