

# Flughandbuch FK9

## Typreihe Mark 3 / IV

---



---

Zugelassen als Ultraleichtflugzeug  
gemäß BFU 95 / LTF-UL 2003

Dieses Handbuch muß sich ständig im  
Flugzeug befinden

Dies ist die verbindliche Betriebsan-  
weisung für den sicheren Betrieb des  
Luftfahrzeuges

Kennblatt Nr. 61102.1  
und Nr. 61102.2

Werk Nr.: 000

Handbuch Nr.:  
9-000-1

**Hersteller: B & F Technik Vertriebs GmbH Speyer**

Kein Teil dieses Handbuches darf ohne schriftliche Einwilligung des Herstellers in irgendeiner Form reproduziert, verändert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Wichtige Service-Mitteilungen sind auf der Internet - Adresse abzurufen, die Betreuung auf dem Postweg kann leider nicht sichergestellt werden.

B & F Technik Vertriebs GmbH

## **REVISIONSDIENST / ÄNDERUNGSLISTE**

Alle veröffentlichten Änderungen sind unverzüglich in das Flughandbuch einzuordnen. Ungültige Seiten sind zu vernichten. Die folgende Tabelle gibt den Versionsstand aller zu diesem Handbuch gehörenden Seiten an und wird bei jeder Revision ebenfalls mit erneuert.

Die jeweils aktuelle Versionsnummer des Handbuches wird im Internet auf der Homepage von B & F Technik Vertriebs GmbH unter [www.fk-leichtflugzeuge.de](http://www.fk-leichtflugzeuge.de) veröffentlicht. Dort können auch die neuen Revisionen geladen werden. Wer nicht über einen Internetanschluss verfügt, kann die Revisionen B & F Technik GmbH bestellen.

Revisionsübersicht Stand 1. Oktober 2005

<b>Seite</b>	<b>Version</b>	<b>Datum</b>		<b>Seite</b>	<b>Version</b>	<b>Datum</b>
0-1	25	1.9.03		0-2	32	1.10.05
0-3	32	1.10.05		0-4	32	1.10.05
0-5	32	1.10.05		0-6	32	1.10.05
0-7	32	1.10.05				
1-1	25	1.9.03		1-2	26	1.12.03
1-3	27	1.3.04		1-4	15	1.6.02
2-1	23	1.8.03		2-2	30	1.10.04
2-3	31	1.3.05		2-4	31	1.3.05
2-5	30	1.10.04		2-6	30	1.10.04
2-7	30	1.10.04				
3-1	32	1.10.05		3-2	32	1.10.05
3-3	25	1.9.03				
4-1	15	1.6.02		4-2	30	1.10.04
4-3	30	1.10.04		4-4	30	1.10.04
4-5	31	1.3.05		4-6	31	1.3.05
4-7	30	1.10.04		4-8	32	1.10.05
5-1	31	1.3.05		5-2	24	1.9.03
6-1	25	1.9.03		6-2	27	1.3.04
6-3	25	1.9.03		6-4	25	1.9.03
6-5	32	1.10.05				
7-1	15	1.6.02		7-2	25	1.9.03
7-3	30	1.10.04		7-4	31	1.3.05
7-5	30	1.10.04		7-6	30	1.10.04
7-7	32	1.10.05				
8-1	30	1.10.04		8-2	30	1.10.04
8-3	31	1.3.05		8-4	30	1.10.04
8-5	30	1.10.04		8-6	30	1.10.04
8-7	30	1.10.04				
9-1	15	1.6.02		9-2	15	1.6.02
9-3	15	1.6.02		9-4	32	1.10.05
9-5	32	1.10.05				

## **INHALTSVERZEICHNIS**

<b>1. ALLGEMEINES.....</b>	<b>1-1</b>
<b>1.1. 3-Seitenansicht .....</b>	<b>1-2</b>
<b>1.2. Technische Daten .....</b>	<b>1-3</b>
<b>1.3. Bezeichnungen und Abkürzungen .....</b>	<b>1-3</b>
<b>2. BETRIEBSGRENZEN.....</b>	<b>2-1</b>
<b>2.1. Allgemeines.....</b>	<b>2-1</b>
<b>2.2. Zulässige Geschwindigkeiten .....</b>	<b>2-2</b>
<b>2.3. Fahrtmessermarkierungen .....</b>	<b>2-2</b>
<b>2.4. Triebwerksgrenzwerte.....</b>	<b>2-3</b>
<b>2.5. Propeller .....</b>	<b>2-4</b>
<b>2.6. Gewichtsgrenzen .....</b>	<b>2-4</b>
<b>2.7. Schwerpunktsgrenzen .....</b>	<b>2-4</b>
<b>2.8. Manövergrenzen .....</b>	<b>2-5</b>
<b>2.9. Maximale Lastvielfache.....</b>	<b>2-6</b>
<b>2.10. Betriebsart.....</b>	<b>2-6</b>
<b>2.11. Kraftstoff / Betriebsstoff .....</b>	<b>2-6</b>
<b>2.12. Sitzplätze .....</b>	<b>2-6</b>
<b>2.13. Farbgebung.....</b>	<b>2-6</b>
<b>2.14. Elektrik.....</b>	<b>2-6</b>

2.15.	Beschriftungen .....	2-7
3.	NOTVERFAHREN.....	3-1
3.1.	Allgemeines.....	3-1
3.2.	Motorausfall .....	3-1
3.3.	Gleitflug .....	3-1
3.4.	Notlandung.....	3-1
3.5.	Starke Vibrationen.....	3-2
3.6.	Steuerungsdefekte .....	3-2
3.7.	Feuer und Rauch .....	3-3
3.8.	Beenden des überzogenen Flugzustandes .....	3-3
4.	NORMALVERFAHREN .....	4-1
4.1.	Allgemeines.....	4-1
4.2.	Regelmäßige Kontrolle .....	4-1
4.3.	Vorflugkontrolle .....	4-1
4.4.	Anlassen des Triebwerks .....	4-4
4.5.	Rollen.....	4-5
4.6.	Vor dem Start .....	4-5
4.7.	Start.....	4-5
4.8.	Steigflug .....	4-6
4.9.	Reiseflug.....	4-6
4.10.	Sinkflug.....	4-6

4.11.	Landung.....	4-7
4.12.	Aufsetzen und Durchstarten .....	4-8
4.13.	Nach der Landung .....	4-8
5.	FLUGLEISTUNGEN.....	5-1
5.1.	Allgemeines.....	5-1
5.2.	Startstrecke.....	5-1
5.3.	Reiseleistung .....	5-2
6.	GEWICHT UND SCHWERPUNKT .....	6-1
6.1.	Allgemeines.....	6-1
6.2.	Leergewichtsschwerpunkt .....	6-1
6.3.	Bestimmung des Schwerpunktes für den Flug .....	6-3
7.	FLUGZEUG- UND SYSTEMBESCHREIBUNG.....	7-1
7.1.	Allgemeines.....	7-1
7.2.	Instrumentenbrett.....	7-1
7.3.	Rettungssystem.....	7-2
7.4.	Landeklappen / Trimmung.....	7-3
7.5.	Reifen.....	7-3
7.6.	Gepäckraum.....	7-4
7.7.	Sitze und Anschnallgurte .....	7-4
7.8.	Türen.....	7-4

7.9.	Triebwerk.....	7-4
7.10.	Kraftstoffsystem .....	7-5
7.11.	Bremssystem .....	7-5
7.12.	Heizung / Lüftung .....	7-6
7.13.	Elektrische Anlage .....	7-6
8.	HANDHABUNG UND WARTUNG.....	8-1
8.1.	Allgemeines.....	8-1
8.2.	Handhabung am Boden .....	8-1
8.3.	Reinigung und Pflege.....	8-1
8.4.	Allgemeine Hinweise .....	8-1
8.5.	Regelmäßige Wartung / Abschmierintervalle .....	8-2
8.6.	Besondere Laufzeitbeschränkungen (TBO) .....	8-3
8.7.	Tanksystem kontrollieren / spülen .....	8-4
8.8.	Rudereinstellung .....	8-4
8.9.	Aufbocken / Abschleppen / Lagerung .....	8-4
8.10.	Haupt- / Nebenstruktur.....	8-5
8.11.	Materialien für kleinere Reparaturen .....	8-5
8.12.	Besondere Instandhaltungs- und Prüfverfahren.....	8-5
8.13.	erforderliche Spezialwerkzeuge.....	8-5
8.14.	Schwerpunktswägung .....	8-5
8.15.	Einbaulage / Wartung Rettungssystem.....	8-5

8.16.	Montage des Flugzeuges.....	8-6
9.	ERGÄNZUNGEN .....	9-1
9.1.	Allgemeines.....	9-1
9.2.	Motorbetriebshandbuch .....	9-1
9.3.	Rettungsgerät .....	9-1
9.4.	Avionik / spezielle Triebwerksinstrumente.....	9-1
9.5.	Anhang Segelflugzeugschlepp .....	9-2
9.5.1.	Technische Daten .....	9-2
9.5.2.	Schleppbetrieb Allgemeines.....	9-2
9.5.3.	Schleppbetrieb Start.....	9-2
9.5.4.	Schleppbetrieb Ausklinken / Abstieg .....	9-3
9.5.5.	Schleppbetrieb Landung.....	9-4
9.5.6.	Schleppbetrieb besondere Hinweise .....	9-4
9.6.	Anhang Bannerschlepp .....	9-4
9.6.1.	Technische Daten .....	9-4
9.6.2.	Schleppbetrieb Allgemeines.....	9-5
9.6.3.	Schleppbetrieb Start / Reise .....	9-5
9.6.4.	Schleppbetrieb Landung.....	9-5

## **1. Allgemeines**

Dieses Flughandbuch soll dem Piloten als Leitfaden für den Betrieb der FK 9 dienen. Es enthält alle Unterlagen, die der Pilot benötigt.

Dieses Handbuch ist kein Ersatz für eine kompetente und gründliche Flugeinweisung, die Kenntnis der gültigen Lufttüchtigkeitsanweisungen sowie der anzuwendenden luftrechtlichen Vorschriften. Es soll keine Anleitung für die fliegerische Grundausbildung sein.

Vor der Einweisung auf das Muster ist das Flug- und Betriebshandbuch genau zu lesen. Der Pilot ist für die Einhaltung der angegebenen Grenzwerte verantwortlich. Grundlage der im Handbuch genannten Werte sind - sofern nicht anders angegeben - die Höchstabflugmasse und ICAO Standardatmosphäre.

Grundlagen der Verkehrszulassung (VZ) sind:

Luft VG sowie Bekanntmachung über die Kennzeichnung von UL Flugzeugen vom 24.8.1982 ( Nfl 1 - 161/82 )

Betriebstüchtigkeitsforderungen für UL Flugzeuge (BFU 95 / LTF-UL 2003) des DAeC und DULV

Lärmschutzforderungen für Ultraleichtflugzeuge ( LS - UL ) vom 1.7.1991 sowie Ergänzungen

Der verantwortliche Luftfahrzeugführer hat festzustellen, dass sich das Flugzeug in flugklarem Zustand befindet. Er ist weiterhin verantwortlich für die Einhaltung der Betriebsgrenzen, wie sie durch Hinweisschilder, Markierungen und dieses Handbuch vorgeschrieben sind.

Für die Lufttüchtigkeit des Flugzeuges ist der Halter verantwortlich.

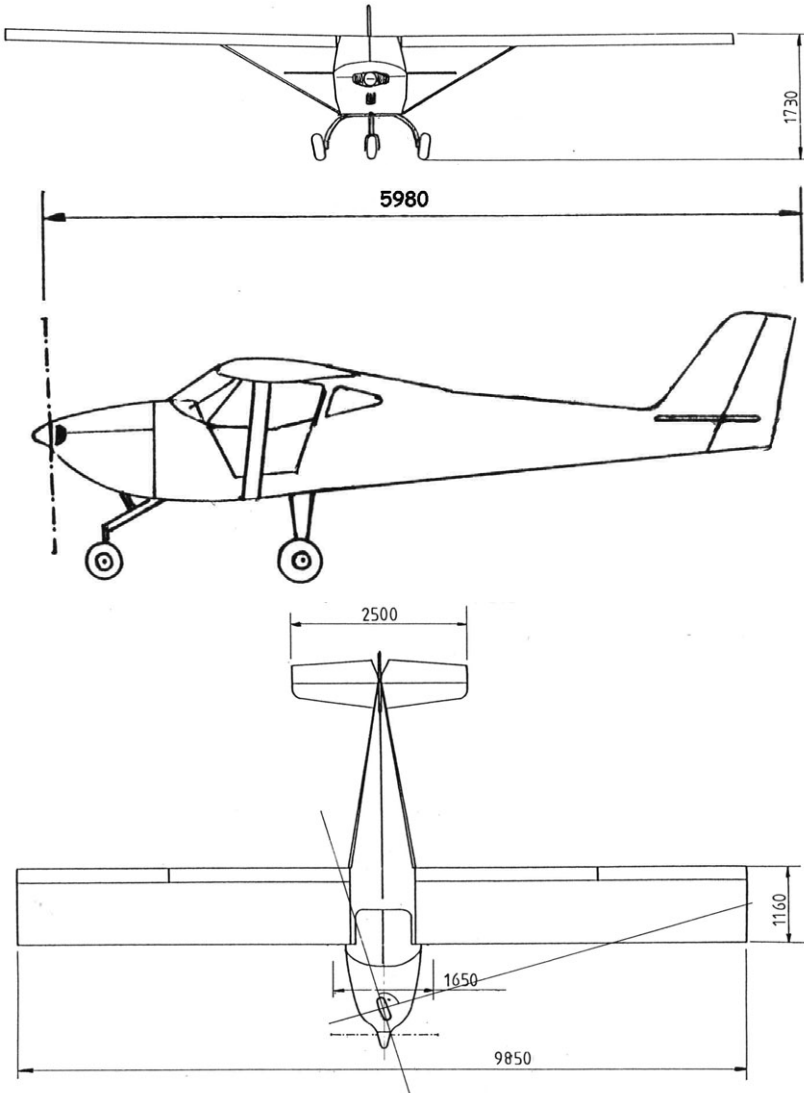
Die FK 9 Bauversionen Mk 3/IV und Mk 3/IV Utility unterscheiden sich nur im Aufbau des Tragflügels. Die Version „Utility“ besitzt im hinteren Bereich eine Bespannung gegenüber der CFK-Beplankung des Grundtyps Mk 3/IV.

Die FK 9 Mk IV stellt eine Bauvariante der FK9 Mk 3 mit vergrößertem Cockpit und veränderter Steuerung dar.

Alle Variationen von Zellen und Antrieben sind gemäß gültigem Kennblatt möglich.

In Österreich ist die FK 9 unter dem Kennblatt Nr. ACG UA-002/03 zugelassen.

### 1.1. 3-Seitenansicht



## **1.2. Technische Daten**

Spannweite:	9,85 m	Flügelfläche:	11,42 qm
Länge:	5,98 m	max. Fluggewicht:	472,5 kg

## **1.3. Bezeichnungen und Abkürzungen**

### **a) Geschwindigkeiten**

IAS	angezeigte Geschwindigkeit = die Geschwindigkeit, die ein Staudruckfahrmesser anzeigt
TAS	wahre Fluggeschwindigkeit = Geschwindigkeit des Flugzeuges gegenüber ruhender Luft
VA	Manövergeschwindigkeit = max. Geschwindigkeit, bei der das Flugzeug bei vollen Ruderausschlägen nicht überlastet wird
VRA	Höchstzulässige Geschwindigkeit in Turbulenz
VNE	zulässige Höchstgeschwindigkeit. Diese Geschwindigkeit darf unter keinen Umständen überschritten werden
VNO	maximale Reisegeschwindigkeit. Diese Geschwindigkeit sollte nur bei ruhiger Luft und nur mit Vorsicht überschritten werden
VS	Überziehgeschwindigkeit oder kleinste stetige Geschwindigkeit bei der das Flugzeug steuerbar ist
VSO	Überziehgeschwindigkeit in Landekonfiguration (Landeklappen voll ausgefahren)
VX	Geschwindigkeit für den besten Steigwinkel
VY	Geschwindigkeit für bestes Steigen (beste Steigrate)

### **b) Meteorologische Bezeichnungen**

ISA	Internationale Standard Atmosphäre: OAT in MSL 15°C; Luftdruck in MSL 1013,2hPa; Luft ein ideales trockenes Gas; OAT-Abnahme mit zunehmender Höhe von 0,65°C pro 100m
MSL	Meereshöhe
OAT	Außenlufttemperatur

c) Beladung

Bezugsebene	Eine gedachte vertikale Ebene, von der aus alle horizontalen Entfernungen für Schwerpunktsberechnungen gemessen werden
Hebelarm	Die horizontale Entfernung von der Bezugsebene zum Schwerpunkt eines Teils
Moment	Das Produkt aus dem Gewicht eines Teils und seinem Hebelarm
Schwerpunkt	Der Punkt, an dem man ein Flugzeug unterstützen muss, damit es sich im Gleichgewicht befindet. Sein Abstand von der Bezugsebene wird ermittelt, indem man das Gesamtmoment durch das Gesamtgewicht des Flugzeuges dividiert
Schwerpunktshebelarm	Der Hebelarm, den man erhält, wenn man die Summe der Einzelmomente des Flugzeuges durch das Gesamtgewicht dividiert
Schwerpunktgrenzen	Die extremen Schwerpunktlagen, zwischen denen das Flugzeug bei einem bestimmten Gewicht betrieben werden muss
Leergewicht	Gewicht des Flugzeuges einschließlich nicht ausfliegbarem Kraftstoff, allen Betriebsstoffen und maximalem Ölstand gemäß aktuellem Wägebericht

## **2. Betriebsgrenzen**

### **2.1. Allgemeines**

Dieses Kapitel enthält die Betriebsgrenzen, Instrumentenmarkierungen, Farbkennzeichnungen und Hinweisschilder, die für einen sicheren Betrieb des Flugzeuges und seiner Systeme erforderlich sind.

Betriebsgrenzen, die sich auf zusätzliche Ausrüstungen (Optionen) beziehen, die eine Ergänzung des Handbuchs erfordern, befinden sich in Kapitel 9 (Ergänzungen).

Folgende Einschränkung gilt für den Betrieb / die Zulassung in Österreich:

- Dieses Luftfahrzeug entspricht nicht den Vorschriften gemäß ICAO ANNEX 8 und darf im internationalen Luftverkehr, ohne Erlaubnis des Staates über dessen Hoheitsgebiet geflogen wird, nicht teilnehmen, sofern nicht durch zwischenstaatliche Abkommen Ausnahmen festgelegt sind
- Der Halter hat Piloten vor Verwendung dieses Luftfahrzeuges im Fluge nachweislich darauf hinzuweisen, daß dieses nicht den international angewandten Bauvorschriften entspricht und hat sie entsprechend einzuweisen.
- Zusätzlich zu den Bestimmungen der Luftverkehrsregeln in der geltenden Fassung ist der Flugweg insbesondere bei Start und Landung so anzulegen, daß bei Auftreten einer Störung eine Sicherheitslandung jederzeit möglich ist. Das Überfliegen von dichtbesiedelten Gebieten und Menschenansammlungen sowie explosionsgefährdeten Industrieanlagen ist verboten.
- Die im Flughandbuch festgelegten Betriebsgrenzen und die Bestimmungen über die Instandhaltung des Luftfahrzeuges sind einzuhalten.
- Der Versicherer ist nachweislich über die Einschränkungen dieses Lufttüchtigkeitszeugnisses zu informieren.

## 2.2. Zulässige Geschwindigkeiten

Die zulässigen Geschwindigkeiten sind mit Ausnahme der VNE für die FK 9 Mk 3/IV und FK 9 Mk 3/IV Utility identisch. Die VNE ist bei der Utility wegen des im hinteren Teil bespannten Flügels auf 215 km/h beschränkt.

Die Mindestgeschwindigkeiten  $V_S$  und höchstzulässige Geschwindigkeit  $V_{FE}$  für die jeweilige Klappenstufe (Angaben in IAS bei 472,5 kg Fluggewicht) betragen:

Klappen- stufe	$V_S$	$V_{FE}$	Bemerkung
2	65 km/h	105 km/h	Kurzstart / Kurzlandung
1	70 km/h	117 km/h	normale Start- / Landestellung
0	75 km/h Utility	230 km/h 215 km/h	Reisestellung

Höchstzulässige Fluggeschwindigkeit	$V_{NE}$ :	230 km/h
Nur Utility	$V_{NE}$ :	215 km/h
Höchstzulässige Geschwindigkeit in Turbulenz	$V_{RA}$ :	184 km/h
Manövergeschwindigkeit	$V_A$ :	151 km/h
Geschwindigkeit für besten Steigwinkel (Klappen in Stufe 1)	$V_X$ :	95 km/h
Geschwindigkeit für beste Steigrate (Klappen eingefahren)	$V_Y$ :	110 km/h
Maximale Seitenwindkomponente	CWC:	27 km/h
Bei ausgebauter Tür maximal		100 km/h

## 2.3. Fahrtmessermarkierungen

Jedes Flugzeug muß mit einem fehlerkorrigierten Fahrtmesser Winter FK9 MK3 (Mark 3/IV) bzw. FK9 MK3U (Utility) ausgerüstet sein.

Der Fahrtmesser zeigt die Geschwindigkeit in km/h an und hat folgende Bereiche:

weißer Bogen	1,1*VSO bis VFE 72 bis 105 km/h	zulässige Geschwindigkeit bei voll ausgefahrenen Klappen (Stufe 2)
grüner Bogen	1,1*VS1 bis VRA 83 bis 184 km/h	Normaler Betriebsbereich (Klappen in Reisestellung Stufe 0)
gelber Strich	bei $V_A$ 151 km/h	Manövergeschwindigkeit
gelber Bogen	VRA bis VNE 184 bis 230 km/h Utility 215 km/h	Vorsichtsbereich, nur in ruhiger Luft, max. 1/3 Ruderausschläge
roter Strich	bei VNE 230 km/h Utility 215 km/h	Zulässige Höchstgeschwindigkeit

## 2.4. Triebwerksgrenzwerte

Dies ist eine Zusammenfassung der jeweiligen Triebwerkshandbücher. Bei Unterschieden gelten die Werte aus dem Motorhandbuch.

	<b>4 - Takt – M160 (SMART)</b>	
	<b>60 KW</b>	<b>74 KW</b>
<b>Ölsorte</b>	KFZ - Öle (API SG)	
<b>Ölinhalt</b>	3,2 l; Differenz MAX - MIN 0,5 l <b>Achtung: Öl niemals über max-Markierung füllen</b>	
<b>Öltemperatur</b>	min 50°C, max. 140°C normal 100 - 130°C	
<b>Öldruck</b>	1,5 bar bis 4,5 bar	
<b>Kraftstoff</b>	nur Superbenzin bleifrei (min. ROZ 95)	
<b>Ladedruck</b>	1,9 (+0,1/-0,2) bar	2,3 (+0,1/-0,1) bar
<b>Wassertemp.</b>	normal 90°C; maximal 105°C	

	<b>ROTAX 912 UL</b>	<b>ROTAX 912 ULS</b>
<b>Ölsorte</b>	KFZ - Öle (API SF oder SG)	
<b>Ölinhalt</b>	2,6 l (min) bis 3,05 l (max)	
<b>Öltemperatur</b>	min 50°C, max. 140°C	min 50°C, max. 130°C
<b>Öldruck</b>	1,5 bar bis 5 bar (Kaltstart 7 bar)	
<b>Kraftstoff</b>	Euro - Super ROZ 95 unverbleit (DIN 51603) Super Plus ROZ 98 unverbleit (DIN 51607) AVGAS 100LL	
<b>Benzindruck</b>	0,15 bar bis 0,4 bar	
<b>CHT</b>	maximal 120°C	
<b>(Zylinderkopftemperatur)</b>	(bei Verwendung Wasser / Glycol – Gemisch)	
<b>Magnetcheck</b>	bei mindestens 2800 U/min	
<b>Drehzahlabfall</b>	maximal 300 U/min	

**ACHTUNG** Folgende LBA LTA-Nr. 2002-375 wurde für alle ROTAX 912A / 912F / 912S / 914F Motoren veröffentlicht:

Betrifft: Ölsystem, Triebwerk-Schmiersystem

Angesaugte Luft im Triebwerk-Schmiersystem durch das Durchdrehen des Propellers von Hand um mehr als eine Umdrehung entgegen der normalen Propellerdrehrichtung. Ggf. kann dieser Fehler zu Schäden im Ventiltrieb und zum Ausfall des Triebwerks im Fluge führen.

### Maßnahmen:

Verbot des Durchdrehens des Propellers um mehr als eine Umdrehung entgegen der normalen Propeller-Drehrichtung.

Entlüftung des Triebwerk-Schmiersystems, in Fällen, wo vor Inkrafttreten dieser

Lufttuchtigkeitsanweisung der Propeller um mehr als eine Umdrehung entgegen der normalen Propeller-Drehrichtung gedreht worden ist. Diese Maßnahme muss auch dann durchgeführt werden, wenn das Durchdrehen des Propellers um mehr als eine Umdrehung entgegen der normalen Propeller-Drehrichtung nicht zweifelsfrei ausgeschlossen werden kann. In diesem Zusammenhang wird auf die LBA-LTA 2002-294/2 vom 17.10.2002 hingewiesen.

## **2.5. Propeller**

Folgende Propellervarianten sind möglich:

Pos.	Motortyp	Propellertyp	Propeller-Durchmesser
01	ROTAX 912 UL	Junkers PR-170-3R	1700 mm
02	ROTAX 912 UL	Warp / DUC 3 - Blatt	1720 mm
03	ROTAX 912 UL	Kremen SR 2000 (verstell)	1700 mm
04	ROTAX 912 ULS	Sport Prop Klassik 3 Blatt	1710 mm
05	ROTAX 912 ULS	Warp / DUC 3 - Blatt	1720 mm
06	M 160 (40 KW)	Warp CS - 3 – Blatt	1640 mm
07	M 160 (60 KW)	Warp / DUC 3 - Blatt	1720 mm
08	M 160 (74 KW)	Warp / DUC 3 - Blatt	1720 mm

## **2.6. Gewichtsgrenzen**

Mindestzuladung im Führersitz:	60 kg
Höchstzuladung pro Sitz:	100 kg
Gepäckablage hinten max:	10 kg
Summe Benzin + Gepäck max.	46,5 kg
Leermasse inkl. Rettungsgerät:	284 kg (Utility 273 kg)
Höchstzulässiges Abfluggewicht:	472,5 kg
Höchstzulässiges Landegewicht	472,5 kg

## **2.7. Schwerpunktschwerpunkte**

vorderste Schwerpunktlage:	0,313m hinter Bezugsebene
hinterste Schwerpunktlage:	0,440m hinter Bezugsebene

Die Bezugsebene befindet sich an der Flügelvorderkante.

Die Soll-Leergewichtsmomente liegen im Bereich von 73mkg bis 93mkg.

Abweichungen von diesen Leergewichtsmomenten geben einen Hinweis auf ungewöhnliche Konfiguration des Flugzeuges im Rüstzustand. Dies führt bei Einhaltung der zulässigen Schwerpunktslage im Betriebszustand jedoch nicht zur Luftuntüchtigkeit.

## **2.8. Manövergrenzen**

Die FK 9 ist als Ultraleichtflugzeug zugelassen.

Windenstart, Autostart, Wolkenflug, Kunstflug, Abkippen, Trudeln und Nachtflug sind nicht erlaubt.

Anmerkung zum Trudeln:

*In der Klasse der Ultraleichtflugzeuge ist Trudeln als Flugzustand explizit zu vermeiden und wird im Rahmen des Zulassungsverfahrens auch nicht erprobt.*

*Trotzdem wurden alle FK Flugzeugtypen während ihrer Flugerprobung auch getrudelt.*

*Allgemein muss man wissen, dass Trudeln ein sehr komplexer Flugzustand ist, der individuell von vielen Einzelfaktoren wie Flugzeugmasse, Schwerpunktlage, Masseverteilung, aerodynamische Eigenschaften, Anzahl der bereits durchgeführten Trudelumdrehungen, Reihenfolge der durchgeführten Ruderausschläge usw. beeinflusst wird!*

*So können z.B. alleine durch geänderte Massenverteilung oder Verschmutzung der Oberflächen bei dem gleichen Fluggerät die Trudeleigenschaften variieren und es kann zu nicht ausleitbaren Trudelzuständen kommen.*

*Für den praktischen Betrieb gilt daher, dass überzogene Flugzustände nicht bewusst herbeigeführt werden sollen bzw. unverzüglich gegengesteuert werden muss! Das Trudeln von Flugzeugen, welche hierfür nicht explizit zugelassen wurden, kann extrem gefährlich sein!*

*Der bevorstehende Strömungsabriss wird dem Piloten von Fluggeschwindigkeit, Ruderdrücken, Horizontbild und Flugbahnstabilität in der Regel ausreichend signalisiert. Überzogene Flugzustände werden im Übrigen nicht nur durch Reduzieren der Fluggeschwindigkeit erreicht, sondern auch möglicherweise durch abrupte Ruderausschläge/Anstellwinkelveränderungen.*

### **WICHTIG:**

UL Flugzeuge sind weder für Kunstflug oder Wolkenflug geeignet noch dafür zugelassen. Es sollten deshalb auch harte Manöver bei hoher Geschwindigkeit oder böigem Wetter vermieden werden!

Bei starker Böigkeit sollte die Geschwindigkeit unterhalb  $V_A$  (151 km/h) reduziert werden.

Abkippen (besonders unter Motorlast), Trudeln sowie Flugmanöver mit null - oder negativen Lastvielfachen sind unbedingt zu vermeiden. Bei der Verwendung von ROTAX Vergasermotoren entsteht durch solche Flugmanöver akute Brandgefahr!

Betrieb auf Graspisten:

Beim Betrieb auf sehr unebenen Pisten oder auf Graspisten mit sehr hohem Bewuchs sind unbedingt die Radverkleidungen zu entfernen um Beschädigungen zu vermeiden!

Beim Fliegen *ohne* Türen ist eine Geschwindigkeit von 100 km/h nicht zu überschreiten. Das Fliegen mit *geöffneten* Türen ist verboten!

## **2.9. Maximale Lastvielfache**

Ultraleichtflugzeug, aerodynamisch gesteuert

	positiv	negativ
maximales Lastvielfaches bei $V_A$	+ 4g	- 2g
maximales Lastvielfaches bei $V_{NE}$	+ 4g	- 1,5g
max. Lastvielfaches bei ausgefahrenen Klappen	+ 2g	0g

## **2.10. Betriebsart**

Die FK 9 ist als UL Flugzeug zugelassen für Flüge nach Sichtflugregeln am Tag ( Nfl 1-96/82 ).

## **2.11. Kraftstoff / Betriebsstoff**

Bei Abweichungen gelten die Angaben aus dem jeweiligen Triebwerkshandbuch.

<b>Tankinhalt</b>	42 Liter (Option: ROTAX 60 Liter; SMART 55 Liter), 1 Liter nicht ausfliegbar
<b>Treibstoff</b>	Siehe Triebwerksgrenzwerte Super bleifrei wird empfohlen, für M160 (SMART) vorgeschrieben AVGAS belastet durch hohen Bleianteil die Ventilsitze höher und bildet erhöhte Brennraumablagerungen. Es sollte daher nur im Falle von Dampfblasenproblemen oder Nichtverfügbarkeit von MOGAS verwendet werden)
<b>Öl</b>	Siehe Triebwerksgrenzwerte Voll- oder teilsynthetische Öle sind vorzuziehen <i>kein unlegiertes oder legiertes Flugmotorenöl verwenden !</i>
<b>Ölinhalt</b>	Siehe Triebwerksgrenzwerte
<b>Kühlflüssigkeit</b>	Siehe Triebwerksgrenzwerte

## **2.12. Sitzplätze**

Das Flugzeug verfügt über 2 Sitze. Es kann von beiden Sitzen geflogen werden, alle notwendigen Bedienungselemente sind gut erreichbar.

## **2.13. Farbgebung**

Die Oberflächenfarbe der Struktur ist weiß oder gelb. Örtliche Dekorationen z.B. mit Farbfolien sind möglich. Eine flächige Lackierung in anderen Farben ist nur nach Rücksprache mit dem Hersteller möglich.

## **2.14. Elektrik**

Die elektrische Anlage ist für eine Dauerlast von 12 A ausgelegt.

## **2.15. Beschriftungen**

Folgende Schilder oder Aufkleber sind an den genannten Stellen vorzusehen:

<b>Anbringungsort:</b>	<b>Aufschrift:</b>
im Cockpit	max. TOW 472,5 kg spins and acrobatics prohibited
Cockpit	Höchstmasse: Mindestzuladung im Führerraum: Höchstzuladung im Führerraum bei vollen Kraftstofftanks:
Cockpit Seitenwand	Typenschild aus Metall
Türgriffe innen / außen	OPEN / CLOSE
Benzinhahn in Flußrichtung	fuel
Benzinhahn quer zur Flußrichtung	close
Gepäckablage hinten	max. load 3 kg with 60L fuel
Chocegriff (nur ROTAX)	choke
Vergaservorwärmgriff	carb. (Option)
Heizungsgriff	cabin heat (Option)
Trimmrad	trim
Trimmung	Neutralmarke nose up / nose down
Öltemperaturanzeige VDO	OIL
Zylindertemperaturanzeige VDO	CHT
Tankdeckel (Abdeckklappe)	FUEL AVGAS / MOGAS
Benzinstandsanzeige	Standmarkierungen in 10l Stufen
nähe Rettungsgerät	Typenschild Rettungssystem
Pyrotechnische Ausschußöffnung	Danger: Rocket Exit Area
Sicherungsstift Rettungsgerät	Remove before flight
Radverkleidungen Haupträder	2,0 bar
Radverkleidungen Bugrad	1,5 bar
<b>Nur Schleppversion:</b>	
nähe Fahrtmesser	Care for tow speed !
Kühlluftklappe	Cowlflap
Schleppkupplungsgriff	TOW

### **3. Notverfahren**

#### **3.1. Allgemeines**

Die empfohlenen Verfahren zur Bewältigung verschiedener Notfälle und kritischer Situationen werden in diesem Kapitel bereitgestellt.

Diese Verfahren werden als bestmöglicher Handlungsablauf für die Bewältigung der jeweiligen Situation empfohlen. Sie sind jedoch kein Ersatz für gesunden Menschenverstand sowie allgemeine Achtsamkeit und können auch nicht jede denkbare Notsituation abdecken.

Da Notfälle in modernen Flugzeugen selten vorkommen, ist ihr Auftreten meist unerwartet. Sie sollten sich daher mit den Notverfahren vertraut machen und diese gelegentlich trainieren.

#### **3.2. Motorausfall**

Gleitfluggeschwindigkeit	100 km/h (Klappen Stufe 1)
Elektrische Kraftstoffpumpe	EIN (nur ROTAX)
Brandhahn	überprüfen AUF
Kraftstoffvorrat	überprüfen
Zündung (nur SMART)	AUS und wieder EIN (Reset der Motorelektronik)
Triebwerk	anlassen
<b>Falls der Motor nicht anspringt:</b>	
Gashebel	Leerlauf
Elektrische Kraftstoffpumpe	AUS (nur ROTAX)
Brandhahn	ZU (nur ROTAX)
Zündung	AUS
Hauptschalter	AUS
Notlandung	durchführen

#### **3.3. Gleitflug**

Das beste Gleitverhältnis unter optimalen Bedingungen und mit Landeklappen in Position 1 beträgt bei 95 km/h etwa 1:13.

#### **3.4. Notlandung**

Gleitfluggeschwindigkeit	100 km/h (Klappen Stufe 1)
Notlandegelände	auswählen
Notmeldung (121,5 MHz)	abgeben
Gashebel	Leerlauf

Elektrische Kraftstoffpumpe	AUS (nur ROTAX)
Brandhahn	ZU (nur ROTAX)
Zündung	AUS
Hauptschalter	AUS
Anschnallgurte	festziehen
Im Endanflug, das Landefeld wird sicher erreicht:	
Landeklappen	voll ausfahren ACHTUNG: Bremswirkung der Klappen beachten
Anfluggeschwindigkeit	90 km/h

Der Gleitwinkel kann durch Fahrtvariation, Seitengleitflug (Slip) oder unterschiedliche Landeklappenstellung kontrolliert werden. Die Landeklappen in Stufe 2 erzeugen sehr viel Widerstand.

Es sollte mit Mindestgeschwindigkeit aufgesetzt werden.

### **3.5. Starke Vibrationen**

durch Schäden am Triebwerk oder Propeller:	
Zündung	unverzüglich AUS
Fluggeschwindigkeit	reduzieren
Notlandung wie bei Motorausfall	durchführen
durch die Zelle:	
Fluggeschwindigkeit	reduzieren

### **3.6. Steuerungsdefekte**

Fluglage mit den verbleibenden Rudern nicht kontrollierbar:	
Rettungsgerät	auslösen
Gashebel	Leerlauf
Elektrische Kraftstoffpumpe	AUS (nur ROTAX)
Brandhahn	ZU (nur ROTAX)
Zündung	AUS
Notmeldung (121,5 MHz)	abgeben
Hauptschalter	AUS
Anschnallgurte	festziehen
Türen	entriegeln

### **3.7. Feuer und Rauch**

Alle elektrischen Systeme	unverzöglich AUS
Rettungssystem	NICHT aktivieren
Notlandung	Sofort einleiten

### **3.8. Beenden des überzogenen Flugzustandes**

Der Strömungsabriß kündigt sich durch ein Schwammigwerden der Steuerung und leichtes aerodynamisches Schütteln an.

Höhensteuer	drücken
Tragflächen	waagerecht
Flugzeug	abfangen

Die FK 9 trudelt normalerweise auch beim Strömungsabriß nicht.

Beenden des Trudelns (absichtliches Trudeln verboten):

Steuerknüppel	neutral
Seitenruder (Vollausschlag)	entgegen Trudelrichtung
Landeklappen	einfahren
Tragflächen	waagerecht
Flugzeug	abfangen

Um eine Überlastung der Landeklappen zu vermeiden, sind diese bei Beginn einer Trudelbewegung sofort einzufahren.

Höhenverlust und Längsneigung beim Strömungsabriß:

<b>Flugzustand</b>	<b>V<sub>s</sub></b>	<b>Höhenverlust</b>	<b>Längsneigung nach Abkippen</b>
<b>Stufe 0</b>	75 km/h	40m	- 5°
<b>Stufe 1</b>	70 km/h	40m	- 5°
<b>Stufe 2</b>	65km/h	35m	- 5°

Abkippen (besonders unter Motorlast), Trudeln sowie Flugmanöver mit null - oder negativen Lastvielfachen sind unbedingt zu vermeiden. Bei der Verwendung von ROTAX Vergasermotoren entsteht durch solche Flugmanöver akute Brandgefahr!

Für alle weiteren Notsituationen gelten die Standardverfahren!

## **4. Normalverfahren**

### **4.1. Allgemeines**

Dieses Kapitel beschreibt die empfohlenen Verfahren zur Durchführung des normalen Betriebes mit der FK 9.

### **4.2. Regelmäßige Kontrolle**

Da Ultraleichtflugzeuge leichter gebaut sind als herkömmliche Flugzeuge, aber trotzdem ähnlichen Zuladungen und Belastungen unterworfen sind, sollte die Struktur und das Triebwerk regelmäßig auf Beschädigungen und Verschleiß kontrolliert werden.

Insbesondere durch den Betrieb am Boden und die Hangarierung können leicht Schäden entstehen, die bei Nichterkennen einen sicheren Betrieb des Gerätes gefährden können! Bei Erkennen einer Beschädigung sollte im Zweifelsfall immer ein Fachbetrieb oder der Hersteller vor Beginn der Reparatur befragt werden. Dies gilt insbesondere für Faserverbundbauteile und Aluminiumstruktur.

### **4.3. Vorflugkontrolle**

Während des Rundganges das Flugzeug nach Sicht auf seinen allgemeinen Zustand prüfen. Bei kaltem Wetter müssen selbst kleine Ansammlungen von Schnee, Eis oder Rauhreif an den Flügeln, Rudern und Rumpf entfernt werden. Sie verschlechtern die Aerodynamik erheblich und erhöhen außerdem das Gewicht!

Es muß sichergestellt werden, dass die Ruder innen weder Eis noch Fremdkörper enthalten.

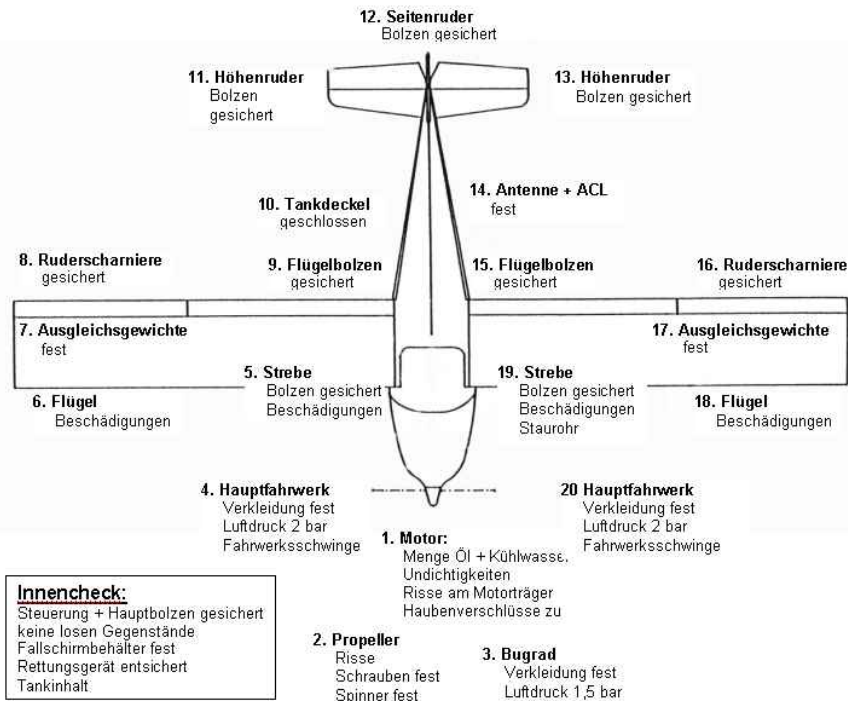
<b>Vorbereitung</b>	
Flugzeugzustand	Lufttüchtigkeit, Papiere an Bord
Wetter	ausreichende Bedingungen
Gepäck	gewogen, verstaut und verzurrt
Gewicht und Schwerpunkt	innerhalb der zulässigen Grenzen
Navigation und Karten	vorbereitet und vorhanden
Leistung und Reichweite	berechnet und Sicher

<b>Innenkontrolle</b>	
Hauptschalter / Zündung	AUS
Kabinenraum	Fremdkörperkontrolle
Steuerung und Steuerstangen	korrekt angeschlossen, gesichert
Gurte, Sitzbefestigung	kontrollieren
Tankinhalt	kontrollieren
Benzinleitung, Tanksitz	prüfen
Rettungssystem	Sicherungsstift entfernen
Instrumente	prüfen

<b>Triebwerkscheck</b> (zusätzliche Hinweise gemäß Motorhandbuch beachten!)	
Cowling	abnehmen
Auspuff, Vergaser, Aggregate	auf festen Sitz prüfen
Kühlflüssigkeitsvorrat	prüfen, ggfs. ergänzen
Ölvorrat	prüfen, ggfs. ergänzen
Öl-, Kühl-, Kraftstoffsystem	auf Leckstellen kontrollieren
Zündkerzenstecker	auf festen Sitz prüfen
Motorträger	auf Risse prüfen
Schwinggummis	auf Risse prüfen
Benzinleitungen	keine Scheuerstellen
Kabel, Bowdenzüge	keine Scheuerstellen
Schwimmerkasten am Vergaser	innen auf Wasser / Schmutz prüfen
Cowling	montieren

<b>Außencheck</b>	
1. Motor	Triebwerkscheck wie oben
2. Propeller	keine Kerben, Beschädigungen
3. Bugrad	Luftdruck 1,5 bar, Verkleidung fest
4. Hauptfahrwerk rechts	Luftdruck 2 bar, Verkleidung fest
5. Strebe rechts	Bolzen gesichert, keine Beschädigungen
6. Flügel rechts	sauber, keine Beschädigungen
7. Ausgleichsgewicht rechts	fest, kein Spiel
8. Ruderscharniere	gesichert
9. Flügelbolzen	gesichert
10. Tankdeckel	geschlossen
11. Höhenruder rechts	sauber, keine Beschädigungen, freigängig; Anschlüsse OK + gesichert
12. Seitenruder	sauber, keine Beschädigungen, freigängig; Anschlüsse OK + gesichert

## Vorflugkontrolle



13. Höhenruder links	sauber, keine Beschädigungen, freigängig; Anschlüsse OK + gesichert
14. Antenne + ACL	fest
15. Flügelbolzen	gesichert
16. Ruderscharniere	gesichert
17. Ausgleichsgewicht links	fest, kein Spiel
18. Flügel links	sauber, keine Beschädigungen
19. Strebe links	Bolzen gesichert, keine Beschädigungen; Pitotrohr frei
20. Hauptfahrwerk links	Luftdruck 2 bar, Verkleidung fest
<b>Nur Spornradversion:</b>	
Sporn	Rad OK; Anschlüsse OK + gesichert

#### **4.4. Anlassen des Triebwerks**

Gurte	anpassen und schließen
Türen	schließen und verriegeln
Brandhahn	AUF
alle elektrischen Geräte	AUS
Sicherungen	prüfen
Instrumente	prüfen
Rettungssystem	SCHARF (Sicherungspin entfernt)
Hauptschalter	EIN
Zündung	EIN
elektrische Kraftstoffpumpe	EIN (nur ROTAX)
Choke (nur ROTAX)	voll ziehen (nur bei ganz kaltem Motor; bei warmem Motor ist der Choke keinesfalls zu verwenden um eine Überfettung zu vermeiden!)
Gashebel	ganz in Leerlaufstellung (bei erwärmtem Motor ½ - Gas!)
Propellerbereich	FREI
Starter	betätigen (direkt nach dem Anspringen etwas Gas geben)
Öldruck	prüfen
Choke (nur ROTAX)	zügig herausnehmen
Drehzahl	auf runden Motorlauf erhöhen
Avionik	EIN
elektrische Kraftstoffpumpe	AUS (nur ROTAX)

#### **4.5. Rollen**

Bremsen	kontrollieren
Knüppel	ziehen um das Bugrad zu entlasten
Seitenruder	im Stillstand nicht betätigen

#### **4.6. Vor dem Start**

Bremse	gezogen halten, Bremsleistung min. 3200 U/min auf ebenem Untergrund
Instrumente	kontrollieren
Choke (nur ROTAX)	voll zurück
Magnetprobe (nur ROTAX)	bei min. 2800 U/min, Abfall max 300 U/min; Unterschied li / re max. 150
elektrische Kraftstoffpumpe	EIN (nur ROTAX)
Flügelklappen	auf Startstellung (Stufe 0 oder 1)
Ruderprobe	alle Ruder freigängig
Höhenrudertrimmung	auf Startstellung
Türen	geschlossen und verriegelt, Gurtzipfel drin
Öltemperatur	mindestens 50°C
CHT	mindestens 60°C

#### **4.7. Start**

Bremse	betätigen
Vergaservorwärmung	kalt (falls vorhanden)
Gashebel	langsam auf Vollgas
Ladedruck (nur SMART)	1,8 bar (60KW) bzw. 2,3 bar (74KW) ± 0,1 bar
Triebwerksinstrumente	überprüfen, Drehzahl min. 4300 U/min
Bremse	lösen
Höhenruder	neutral
bei 90 bis 100 km/h	abheben
Steigflug	100 km/h bei Klappen in Stufe 1 120 km/h bei Klappen in Stufe 0
<b>In ausreichender Höhe:</b>	
Landeklappen	einfahren
Elektrische Kraftstoffpumpe	AUS (nur ROTAX)

Es wird davon abgeraten, mit voll ausgefahrenen Klappen zu starten. Die Landeklappen erzeugen in dieser Stellung sehr viel Widerstand!

#### **4.8. Steigflug**

Öltemperatur ROTAX	maximal 130°C
CHT ROTAX	maximal 120°C
Öltemperatur SMART	maximal 140°C
CHT SMART	maximal 105°C
Geschwindigkeit	120 km/h bei eingefahrenen Klappen

Hinweis:

Bei einer CHT (nur ROTAX) von über 115°C führt auftretende Kondensation im Kühlsystem zu stetigem Kühlwasserverlust. Daher sollte die Leistung reduziert und die Geschwindigkeit erhöht werden, bis die CHT unter 115°C sinkt.

#### **4.9. Reiseflug**

Öltemperatur ROTAX	maximal 130°C
CHT ROTAX	maximal 120°C
Öltemperatur SMART	maximal 140°C
CHT SMART	maximal 105°C
Geschwindigkeit	nach Bedarf
Trimmung	einstellen
Kraftstoffvorrat	überwachen

Verbrauchswerte und Reichweiten siehe Kapitel 5

#### **4.10. Sinkflug**

Vergaservorwärmung	warm (Hebel ziehen) (falls vorhanden)
Öltemperatur	mindestens 50°C
Wassertemperatur	mindestens 60°C

Hinweis:

Bei dauerhaft zu geringen Betriebstemperaturen (Winterbetrieb) sind die Kühler mittels Aluminium-Klebeband ausreichend abzudecken.

#### **4.11. Landung**

<b>Normale Landung</b>	
Fluggeschwindigkeit	reduzieren auf 110 km/h
Flügelklappen	auf Stufe 1
Fluggeschwindigkeit	100 bis 110 km/h, bei Regen + 5 km/h
elektrische Kraftstoffpumpe	EIN (nur ROTAX)
kurz über der Bahn	langsam abfangen und mit Mindestgeschwindigkeit aufsetzen
Gashebel	Leerlauf
<b>Nur Spornrad</b>	
Aufsetzen	in Dreipunktlage
Knüppel	nach dem Aufsetzen des Spornrades ganz gezogen halten
<b>Kurzlandung</b>	
Fluggeschwindigkeit	reduzieren auf 110 km/h
Flügelklappen	auf Stufe 1
elektrische Kraftstoffpumpe	EIN (nur ROTAX)
im Endanflug	Fluggeschwindigkeit 95 km/h
Flügelklappen	auf Stufe 2
Fluggeschwindigkeit	90 bis 95 km/h, bei Regen + 5 km/h
kurz über der Bahn (nicht zu früh)	langsam abfangen und mit Mindestgeschwindigkeit aufsetzen
Gashebel	Leerlauf
<b>Nur Spornrad</b>	
Aufsetzen	in Dreipunktlage
Knüppel	nach dem Aufsetzen des Spornrades ganz gezogen halten
<b>Durchstarten</b>	
Gashebel	langsam auf Vollgas
Fluggeschwindigkeit	mindestens 90 km/h
Landeklappen	einfahren auf Stufe 1
Vergaservorwärmung	kalt (Hebel vorne) (falls vorhanden)
Fluggeschwindigkeit	100 km/h
Trimmung	einstellen
<b>In ausreichender Höhe:</b>	
Landeklappen	einfahren
Elektrische Kraftstoffpumpe	AUS (nur ROTAX)
Fluggeschwindigkeit	120 km/h

Die folgende Tabelle enthält die zulässigen Geschwindigkeiten für die jeweiligen Klappenstellungen und die dazugehörigen VREF als empfohlene Geschwindigkeit beim Überfliegen der Landebahnschwelle bei einem Fluggewicht von 472,5kg.

Klappenstufe	VFE (max. Geschwindigkeit)	VS (min. Geschwindigkeit)	VREF (1,3 * Vs)
2	105 km/h	65km/h	85 km/h
1	117 km/h	70 km/h	91 km/h
0	230 km/h 215 km/h Utility	75 km/h	98 km/h

Unter schwierigen Bedingungen (Seitenwind, Böen, vordere Schwerpunktslage), hat es sich als sehr vorteilhaft erwiesen, die Landeklappen unmittelbar nach dem Aufsetzen um mindestens eine Stufe einzufahren.

Bei Seitenwind im Anflug den Luvflügel leicht hängen lassen.

In Bodennähe abfangen und die Geschwindigkeit soweit verringern, dass das Flugzeug bei voll gezogenem Knüppel aufsetzt. Die Spornradversion sollte in Dreipunktlage gelandet werden.

#### **4.12. Aufsetzen und Durchstarten**

Landeklappen	einfahren auf Stufe 1
Vergaservorwärmung	kalt (Hebel vorne) (falls vorhanden)
Trimmung	Startstellung
Gashebel	langsam auf Vollgas
bei 90 bis 100 km/h	abheben
Fluggeschwindigkeit	100 km/h
In ausreichender Höhe:	
Landeklappen	einfahren
Elektrische Kraftstoffpumpe	AUS (nur ROTAX)
Fluggeschwindigkeit	120 km/h

#### **4.13. Nach der Landung**

Landeklappen	einfahren
Trimmung	Startstellung
Vergaservorwärmung	kalt (Hebel vorne) (falls vorhanden)
Elektrische Kraftstoffpumpe	AUS (nur ROTAX)
Avionik	AUS
Zündung	AUS
Hauptschalter	AUS
Rettungsgerät	sichern

## **5. Flugleistungen**

### **5.1. Allgemeines**

Die Flugleistungsangaben in diesem Kapitel basieren auf Flugmessungen, die auf die Bedingungen der Standardatmosphäre korrigiert wurden. Die angegebenen Daten enthalten keinen Sicherheitszuschlag und setzen das Einhalten der angegebenen Flugverfahren sowie ein gut gewartetes und sauberes Flugzeug voraus.

### **5.2. Startstrecke**

Bedingungen für die Ermittlung der Startstrecke:

Meereshöhe (MSL), trockene Graspiste, Abflugmasse 472,5kg, Klappen auf Stufe 1.

<b>Propeller</b>	<b>Motor</b>	<b>Startrollstrecke</b>	<b>bis 15m Höhe</b>
Junkers	ROTAX 912 UL	120m	230m
Warp / Duc	ROTAX 912 UL	120m	230m
Kremen	ROTAX 912 UL	110m	200m
Sportprop	ROTAX 912 ULS	100m	185m
Warp / Duc	ROTAX 912 ULS	100m	185m
Warp	M160 (40 KW)	135m	250m
Warp / Duc	M160 (60 KW)	120m	230m
Warp / Duc	M160 (74 KW)	105m	190m

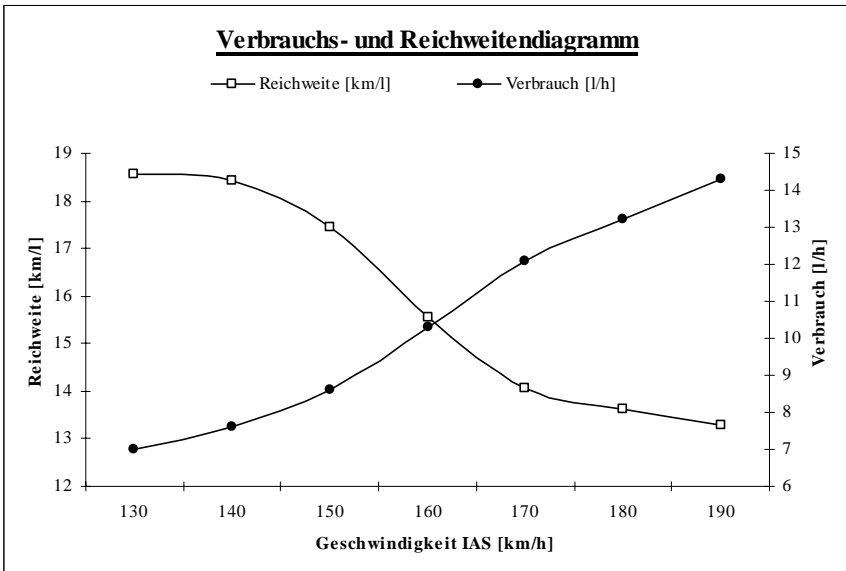
#### Korrekturfaktoren:

Die oben genannten Werte müssen bei Abweichungen von den Standardbedingungen in folgender Reihenfolge korrigiert werden:

<b>Abweichung in</b>	<b>Korrektur</b>	<b>m</b>
1. Druckhöhe:	+ 10% pro 1000ft Druckhöhe (PA)	+ =
2. Temperatur:	+/- 1% pro°C Temperaturabweichung	+/- =
3. Neigung:	+/- 10% pro 1% Neigung	+/- =
4. nasse Piste:	+ 10 %	+ =
5. aufgeweichte Piste:	+ 50%	+ =
6. hohes Gras:	+ 20%	+ =

### 5.3. Reiseleistung

Der folgenden Grafik (gilt nur für ROTAX 912 UL, M160 (SMART) etwas günstiger, ROTAX 912 ULS etwas schlechter) können Daten für den Verbrauch und die Reichweite bei bestimmten angezeigten Geschwindigkeiten (IAS) entnommen werden. Für die Flugplanung sind diese Daten mit einem Sicherheitszuschlag von mindestens 5% zu versehen.



## **6. Gewicht und Schwerpunkt**

### **6.1. Allgemeines**

Um die beabsichtigten Flugleistungen, Sicherheiten und Flugeigenschaften zu erhalten, muß das Flugzeug innerhalb des zulässigen Beladungs- und Schwerpunktbereiches betrieben werden.

Obwohl das Flugzeug über einen großen Beladungs- und Schwerpunktbereich verfügt, kann nicht mit maximaler Passagierzuladung, vollem Tank und maximaler Gepäckzuladung gleichzeitig geflogen werden.

Eine falsche Beladung hat für jedes Flugzeug Konsequenzen: ein zu schweres Flugzeug braucht längere Start- und Landebahnen und steigt schlechter, die Geschwindigkeit für den Strömungsabriß steigt an.

Ein falscher Schwerpunkt verändert die Flugeigenschaften: bei zu weit vorn liegendem Schwerpunkt kann es Probleme beim Rotieren, bei Start und Landung geben. Ein zu weit hinten liegender Schwerpunkt kann zu Instabilität und unbeabsichtigtem Überziehen oder sogar Trudeln führen.

Der verantwortliche Flugzeugführer muß sich vor jedem Start vergewissern, dass das Flugzeug innerhalb des zulässigen Beladungs- und Schwerpunktbereiches betrieben wird.

### **6.2. Leergewichtsschwerpunkt**

Vor der Auslieferung wird mit Hilfe einer Gewichtsmessung in Fluglage (mit dem Brandspant in der Senkrechten) und anhand nachfolgender Formel für jedes Flugzeug exakt der Leergewichtsschwerpunkt errechnet. Die Bezugslinie für die Hebelarme und den Schwerpunkt ist die Flügelvorderkante.

Bei dieser Wägung wird das Flugzeug ohne Kraftstoff (nur die nicht ausfliegbare Menge im System) aber mit Betriebsstoffen und Ausrüstung gemäß Liste gewogen.

Die genauen Daten für Ihr Flugzeug entnehmen Sie bitte dem neuesten Wägebericht für Ihr Flugzeug. Der Wägebericht enthält eine Liste der eingebauten Ausrüstung und ist Bestandteil dieser Betriebsanleitung. Nach eventuellen Umbauten bzw. Einbau von Zubehör muß ein neuer Wägebericht erstellt werden.

Allgemeine Formel zur Berechnung des Schwerpunktes (X):

$$\text{Schwerpunkt in [m]} CG = \frac{\sum M}{\sum G}$$

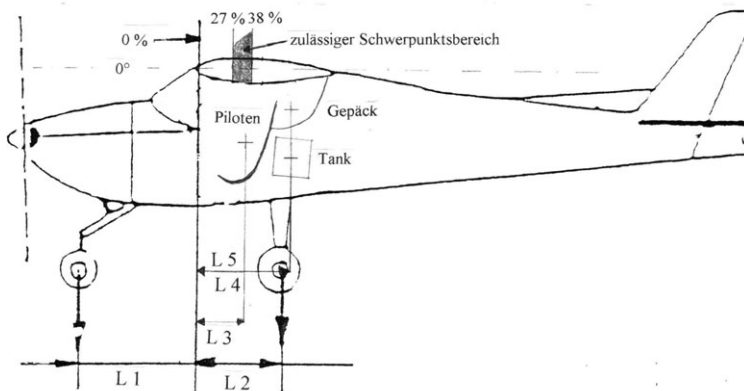
GG = Gesamtgewicht  
GH = Gewicht hinten  
GV = Gewicht vorne  
GR = Gewicht rechts  
GL = Gewicht links

$$X[m] = \frac{-L1 \cdot GV + L2 \cdot (GR + GL)}{GG}$$

Bugrad

$$X[m] = \frac{(GR + GL) \cdot L1 + GH \cdot L2}{GG}$$

Spornrad



**Hebelarme (Bezugsebene Flügelvorderkante):**

L 1 Bugrad	Wägebericht	L 4 Tank	1,05 m
L 2 Rad	Wägebericht	L 5 Gepäck	1,19 m
L 3 Sitz	0,43m		

**Für die Spornradversion gilt (dem Wägebericht zu entnehmen):**

L 1 = von Bezugsebene bis Radachse Hauptfahrwerk  
L 2 = von Bezugsebene bis Radachse Spornrad

### **6.3. Bestimmung des Schwerpunktes für den Flug**

#### Methode 1 „Berechnung“:

Der Schwerpunkt für den Flug kann mit den oben angegebenen Formeln und Hebelarmen errechnet werden.

Die Werte in den **grau** unterlegten Felder sind dem aktuellen Wägebericht zu entnehmen. Die Massen für Piloten, Benzin und Gepäck sind zu bestimmen und in der Tabelle einzusetzen. Dabei sind die in Kapitel 2.6 angegebenen Grenzwerte zu beachten.

Nachdem die Summen bestimmt sind, wird die Gesamtsumme der Momente durch die Abflugmasse geteilt. Das Ergebnis ist der Flugschwerpunkt.

Beispielrechnung:

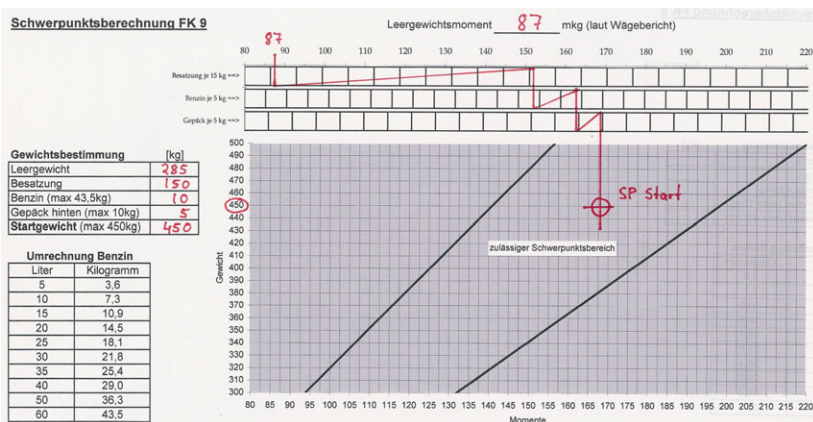
<b>Bezeichnung</b>	<b>Gewicht [kg]</b>	<b>Hebelarm [m]</b>	<b>Moment [mkg]</b>
linkes Rad	GL = 120,1	L 2 = 0,527	63,29
rechtes Rad	GR = 119,1	L 2 = 0,527	62,77
Bugrad	GV = 45,8	L 1 = 0,854	- 39,11
<b>Leergewichtswerte</b>	Leergewicht <b>285</b>	Schwerpunkt <b>0,31</b>	Summe Momente <b>86,95</b>
Pilotensitze	150	L 3 = 0,43	64,5
Benzin	10	L 4 = 1,05	10,5
Gepäck	5	L 5 = 1,19	5,95
<b>Summe Abflug</b>	Gesamtsumme Gewichte <b>450</b>	Schwerpunkt Flug (0,313 bis 0,440) <b>0,373</b>	Gesamtsumme Momente <b>167,9</b>

Leerformular:

<b>Bezeichnung</b>	<b>Gewicht [kg]</b>	<b>Hebelarm [m]</b>	<b>Moment [mkg]</b>
linkes Rad	GL = _____	L 2 = _____	_____
rechtes Rad	GR = _____	L 2 = _____	_____
Bug- /Spornrad	G_ = _____	L 1 = _____	_____
<b>Leergewichtswerte</b>	Leergewicht	Schwerpunkt	Summe Momente
Pilotensitze	_____	L 3 = 0,43	_____
Benzin	_____	L 4 = 1,05	_____
Gepäck	_____	L 5 = 1,19	_____
<b>Summe Abflug</b>	Gesamtsumme Gewichte	Schwerpunkt Flug (0,313 bis 0,440)	Gesamtsumme Momente

Der Schwerpunkt muß für jeden Flug bestimmt werden und im Bereich von 27% bis 38 % der Flügeltiefe liegen. Das entspricht einem Hebel von 0,313 bis 0,44 m (von der Flügelvorderkante aus gemessen).

Methode 2 „Grafische Schwerpunktsbestimmung“:



Beispiel:

Mit dem Leergewichtsmoment (hier 87mkg) aus dem aktuellen Wägebericht wird von oben in die Zeile „Besatzung“ gegangen. Jetzt wird das Besatzungsgewicht berücksichtigt (für 150kg also 10 Kästchen nach rechts), jetzt eine Zeile nach unten um das Gewicht des Benzins (für 10kg also 2 Kästchen nach rechts) anzutragen. Danach wieder eine Zeile nach unten, um das Gepäck im hinteren Gepäckraum einzuzeichnen, für 5kg also 1 Kästchen nach rechts *Das Gewicht aus Benzin und Gepäck auf der Ablage darf in der Summe 46,5kg nicht überschreiten*).

Von diesem Punkt wird eine senkrechte Linie nach unten bis in den unteren Diagrammbereich gezogen.

Mit dem für diesen Flug aktuellen Startgewicht des Flugzeuges wird eine waagerechte Linie in das untere Diagramm gezeichnet. Der Schnittpunkt der beiden Linien ergibt die Schwerpunktslage für den Abflug. Liegt dieser Punkt zwischen den beiden dicken Linien im Diagramm, ist der Schwerpunkt innerhalb der zulässigen Grenzen, andernfalls darf nicht gestartet werden!

Hier das Formblatt  
„FK9 Ladeplan“  
(DIN A4) einfügen.

## **7. Flugzeug- und Systembeschreibung**

### **7.1. Allgemeines**

Die FK 9 ist ein zweiseitiges UL Flugzeug mit aerodynamischer Steuerung. Sie ist als Schulterdecker mit Bugrad- oder Spornradfahrwerk gebaut.

Der Flügel besitzt Landeklappen, die mechanisch in drei Stellungen gefahren werden können. Das Bug- / Spornrad wird über ein Gestänge mit den Seitenrudderpedalen gesteuert.

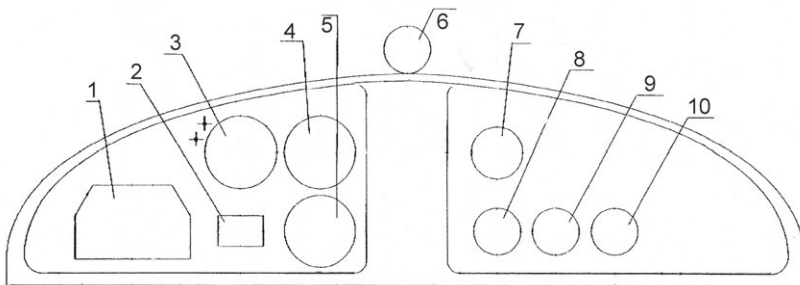
Die Maschine ist mit einer kompletten Doppelsteuerung ausgestattet, es kann somit von beiden Seiten geflogen werden.

### **7.2. Instrumentenbrett**

Das Instrumentenbrett beinhaltet alle notwendigen Flugüberwachungs- und Motorinstrumente.

Landeklappen, Bremse und Trimmung werden mit Bedienelementen an der Mittelkonsole betätigt.

Hier wird eine Standardinstrumentierung beschrieben, auf Kundenwunsch sind auch andere Anordnungen möglich.



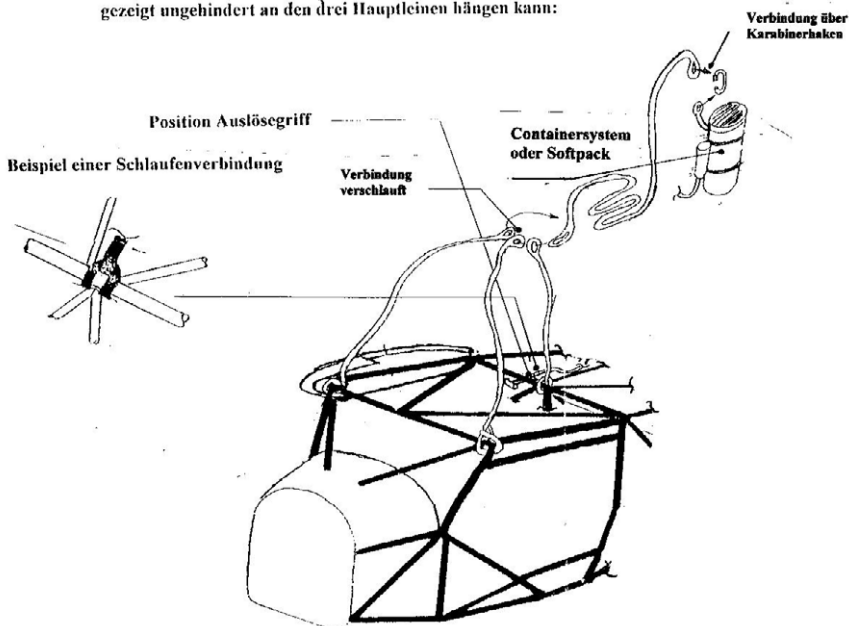
1	Elektropanel	5	Variometer	9	Öltemperatur
2	Libelle	6	Kompaß	10	CHT (Wasser)
3	Fahrtmesser	7	Drehzahlmesser		
4	Höhenmesser	8	Öldruck		

### **7.3. Rettungssystem**

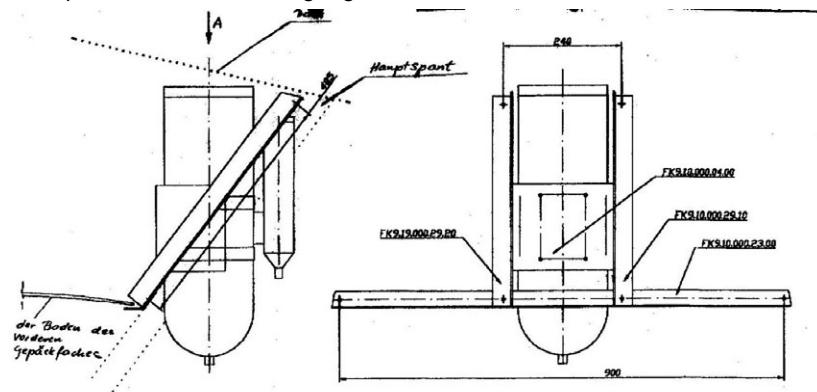
Das Rettungsgerät wird im Rumpf hinter den Sitzen eingebaut. Es sind ausschließlich die vom Hersteller gelieferten Originaltragseile zu verwenden. Es sind nur originale Kevlar-Gurte zulässig in den entsprechenden Längen gemäß Flugzeugtyp. Diese sind alle oberhalb der Rumpfstruktur so angebracht, daß die Zelle bei einer Schirmfaltung ungehindert an den drei Hauptleinen hängen kann. Informationen über Tragfähigkeit, maximale Auslösegeschwindigkeit und Wartungsintervalle sind dem Handbuch des Geräteherstellers zu entnehmen. Auf freien Austritt der Rakete innerhalb der Ausschussöffnung ist zu achten.

#### **Einbauschema Rettungssystem für FK9 Mk 3 / MK IV**

Es werden nur die originalen vom Hersteller gelieferten Tragsseile montiert. Diese sind alle oberhalb der Rumpfstruktur so anzubringen, daß die Zelle bei einer Schirmfaltung wie gezeigt ungehindert an den drei Hauptleinen hängen kann:



Prinzip der Containerbefestigung:



Prinzip der Softpackinstallation:



Das Rettungssystem (Softpack- und Containersystem) wird über einen roten Auslösegriff im Deckenbereich über den Piloten aktiviert. Der Sicherungsstift **muß** für den Flug entfernt werden. Um ein versehentliches Auslösen des Rettungssystems am Boden zu verhindern, sollte er bei der Hangarierung wieder eingesetzt werden.

## 7.4. Landeklappen / Trimmung

Die Fowlerklappen werden mechanisch gefahren. Die jeweilige Klappenstellung wird durch Dioden im Bereich des Fahrtmessers angezeigt, die die empfohlene Sollgeschwindigkeit für die jeweilige Klappenstellung wiedergeben. In der FK9 kommt sowohl eine Federkrafttrimmung wie auch eine Flettnertrimmung (frühere Baunummern) zum Einsatz

## 7.5. Reifen

	Reifengröße	Luftdruck
Hauptfahrwerk	6.00 x 6 oder 4.00 x 6	1,8 bis 2,0 bar
Bugfahrwerk	4.00 x 4	1,5 bis 2,0 bar
Spornfahrwerk	Rolle 120 mm	

## **7.6. Gepäckraum**

Die FK 9 besitzt einen Gepäckraum hinter den Sitzen. Er ist von aussen über eine Klappe an der linken Rumpfseite zugänglich. Es dürfen maximal 10 kg Gepäck hier verstaut werden. Die Summe aus Benzin und Gepäck darf 46,5 kg nicht überschreiten. Spitze und/oder scharfkantige Gegenstände müssen mit geeigneten Hüllen oder Polstern versehen werden, um eine Beschädigung der Gepäckraumwand zu verhindern.

## **7.7. Sitze und Anschnallgurte**

Die Sitze lassen sich zum Beladen des Gepäckraumes und zum Prüfen des hinteren Rumpfbereiches ohne Werkzeug ausbauen. Es ist darauf zu achten, dass der Sitz anschließend wieder fest einrastet. Die 4-Punkt Anschnallgurte lassen sich auf jede Körpergröße einstellen. Das Schloß öffnet sich durch Drücken auf den roten Knopf.

## **7.8. Türen**

Die Türen werden mit einem innen angebrachten Hebel geöffnet und verriegelt. Die Pilotentür kann auch von außen geöffnet und verschlossen werden. Die Türen werden im geöffneten Zustand durch eine Gasdruckfeder in der Position gehalten. Es ist an beiden Seiten ein kleines Lüftungsfenster eingebaut. Die Türen können schnell ausgebaut werden. Es darf mit ausgebauten Türen nicht schneller als 100 km/h geflogen werden.

## **7.9. Triebwerk**

Das Triebwerk ist ein ROTAX 912 UL / 912 ULS Vierzylinder Boxermotor mit 80 / 100 PS oder ein Dreizylinder Reihenmotor M160 (SMART) mit Turbolader. Der ROTAX hat eine kombinierte Flüssigkeits- Luftkühlung, der SMART eine Wasserkühlung. Zur Bedienung des Motors sind unterhalb des Armaturenbrettes die Hebel für Gas und Choke (nur ROTAX) eingebaut.

Für die Wartung und Kontrolle lässt sich die zweiteilige Cowling leicht entfernen. Die Kontrolle von Öl- und Kühlflüssigkeitsstand ist durch eine Klappe in der Cowling möglich.

## **7.10. Kraftstoffsystem**

Die Kraftstoffversorgung erfolgt über zwei hinter den Pilotensitzen eingebaute je 21 Liter (Option: ROTAX 2 x 30l; M160 2 x 27,5l) fassende Kraftstoffbehälter. Beide Tanks sind ständig miteinander verbunden und besitzen eine gemeinsame Tankentlüftung. In der Mittelkonsole ist der Kraftstoffhahn mit den Positionen AUF und ZU eingebaut.

Normalerweise werden die Vergaser / Einspritzanlage über die mechanische Kraftstoffpumpe des Motors mit Kraftstoff versorgt.

Nur ROTAX: zusätzlich ist eine elektrische Hilfspumpe eingebaut. Diese sollte bei Start und Landung stets eingeschaltet sein.

Der Tankinhalt wird über einen Sichtschlauch mit Skalierung auf der Co-Pilotenseite angezeigt. Diese Anzeige ist so ge-  
eicht, dass sie am Boden und in Normal-  
flugaue richtig anzeigt.

Zusätzlich befindet sich vorne an der Mittelkonsole eine elektrische Tankan-  
zeige. Diese gibt nur den groben Tank-  
inhalt wieder und darf nicht zur Flug-  
planung benutzt werden.

Einbaubedingt zeigt diese Tankuhr bei  
vollen Tanks nicht ganz voll an.

Der Tankverschluß besitzt einen Wasser-  
Drainageanschluß. Trotzdem wird beim  
Abstellen in dauerhaftem oder starkem  
Regen empfohlen, den Tankdeckel durch  
Überlegen eines Lappens oder Leders vor  
übermäßigem Wasserzulauf zu schützen.

Gleiches gilt für die Entlüftungsöffnungen auf der Motorhaubenoberseite.



## **7.11. Bremssystem**

Das Flugzeug ist mit einer auf beide Hauptfahrwerksräder gleichzeitig wirkende  
Bremse ausgestattet. Der Betätigungshebel befindet sich links an der Mittel-  
konsole.

Bei der hydraulischen Bremse kann mittels eines Absperrhahnes auf der  
Mittelkonsole die Bremse zum Parken verriegelt werden.

ACHTUNG: wenn der Absperrhahn ZU (Position Parken) ist, ist der normale  
Bremshebel wirkungslos! Falls das Flugzeug mit gesetzter Parkbremse losrollt,  
muss erst der Absperrhahn geöffnet und dann der Bremshebel betätigt werden.  
Anschließend kann die Parkbremse wieder gesetzt werden.

## **7.12. Heizung / Lüftung**

Die FK 9 kann als Option mit einer Kabinenheizung ausgestattet sein. Diese führt erwärmte Luft über eine Klappe in den Fußraum der Piloten. Die Betätigung erfolgt über einen Hebel unterhalb des Armaturenbrettes.

Die Belüftung der Kabine erfolgt über die beiden kleinen Lüfterfenster in den Fenstern der Türen.

## **7.13. Elektrische Anlage**

Die elektrische Energie für das 12V Gleichstromnetz wird durch einen triebwerksseitig angetriebenen Generator erzeugt. Leuchtet die rote Generatorkontrolllampe bei Drehzahlen über 1800 U/min auf, müssen alle nicht unbedingt benötigten Verbraucher ausgeschaltet werden, weil die Batterie sich entlädt und nicht mehr geladen wird.

Die Stromversorgung aller Verbraucher erfolgt über kombinierte Schalter- / Sicherungspanel.

Das Bordnetz ist für eine maximale Dauerlast von 12 A ausgelegt. Beim Anschluss von vielen Stromverbrauchern mit hoher Leistungsaufnahme (Landscheinwerfer etc.) kann dieser Wert überschritten werden. Die Folge wäre ein überhitzter Generator und/oder ein Kabelbrand, dies muss unter allen Umständen vermieden werden.



Hier den Schaltplan  
FK9 Electric  
in DIN A4 einfügen.

## **8. Handhabung und Wartung**

### **8.1. Allgemeines**

Jeder Besitzer einer FK 9 sollte möglichst engen Kontakt zum Hersteller halten, um ständig die neuesten Informationen für sein Flugzeug zu erhalten.

### **8.2. Handhabung am Boden**

Die FK 9 kann leicht von Hand am Boden rangiert werden. Beim Rollen sollte das Höhenruder voll gezogen sein um das Bugrad zu entlasten, bzw. beim Spornradflugzeug Höhenruder gedrückt halten. Beim Abstellen sollte das Flugzeug durch Betätigen der Feststellbremse oder Unterlegen von Bremsklötzen gesichert werden und die Flugzeugnase sollte in den Wind zeigen. Das Flugzeug kann an den Bolzen der Streben und an der Bugradaufhängung bei Bedarf vertaut werden. Der Steuerknüppel sollte mit Hilfe des Sicherheitsgurtes in voll gezogener Stellung arretiert werden. Die Frontscheibe sollte mit einer Abdeckung vor Verschmutzung geschützt werden.

Die FK 9 ist zur Hangarierung im Transportanhänger ausgelegt. Dazu sollte ein zweckmäßiger Hänger zur Verfügung stehen, der vor Feuchtigkeit schützt und beim Straßentransport Beschädigungen verhindert. Zur fachgerechten Befestigung des Flugzeugs im Hänger ist mit dem Hersteller Rücksprache zu nehmen.

### **8.3. Reinigung und Pflege**

Eine saubere Oberfläche ist von großem Einfluß auf die Flugleistungen. Man sollte deshalb das gesamte Flugzeug und besonders die Flügelnasen stets sauberhalten.

Das Flugzeug möglichst nicht dauerhaft feuchter Witterung oder starker UV Strahlung aussetzen! Vorzugsweise die Verglasung immer abgedeckt halten.

Die Reinigung erfolgt am besten mit viel Wasser, eventuell mit Spülmittelzusatz. Etwa einmal im Jahr sollte die lackierte Oberfläche durch Behandeln mit Lackreiniger oder einer silikonfreien Autopolitur wieder auf Hochglanz poliert werden. Die Scheiben (Polycarbonat Verglasung) müssen mit besonders viel Wasser und Spülmittelzusatz und sauberen Schwämmen / Ledern gereinigt werden, da selbst kleine Staubteilchen Kratzspuren hinterlassen. Polieren mit handelsüblichem Autopudding. Polycarbonate sind sehr kratzempfindlich und nur bedingt aufpolierbar!

### **8.4. Allgemeine Hinweise**

Schwinggummis am Motorträger gelegentlich gut mit Vaseline einfetten, um ein vorzeitiges Altern zu verhindern

Benzinleitung, Kabel und Bowdenzüge dürfen keine Scheuerstellen aufweisen.

**ACHTUNG:** niemals den Propeller entgegen der Propeller-Drehrichtung um mehr als eine Umdrehung drehen

### **8.5. Regelmäßige Wartung / Abschmierintervalle**

Die folgenden Arbeiten sind in den angegebenen Flugstunden- bzw. Zeitintervallen durchzuführen. Hierbei wird unterschieden zwischen einmaligen Kontrollen nach 2 bzw. 10 Flugstunden nach Erstinbetriebnahme und danach folgenden regelmäßigen Kontrollen. Diese müssen alle 100 / 200 oder 500 Flugstunden bzw. jährlich, alle zwei oder alle 4 Jahre durchgeführt werden. Die Triebwerkswartung ist hier **nicht** enthalten, sie muss zusätzlich gemäß dem jeweiligen Motor-Wartungshandbuch durchgeführt werden.

<b>Überprüfungspunkte</b>	<b>Stunden</b>		
Kontrollieren / Nachziehen aller Schraubverbindungen an Triebwerksanschlüssen / Leitungen	nach den ersten 2 Stunden		
Nachprüfen Ölstand			
Sichtkontrolle auf Undichtigkeiten im Kühlsystem, Bremssystem	nach den ersten 10 Stunden		
Alle Schraubverbindungen sichtprüfen			
Kontrolle der Verschraubungen und Sitz der Hauptfahrwerks-Haldebügel			
Kontrolle Propellersynchronisation und Sitz / Reibspuren Spinner			
<b>Überprüfungspunkte in Stundenintervall</b>	<b>100</b>	<b>200</b>	<b>500</b>
Silentblöcke Motor auf Risse und Verschleiß (Setzen) kontrollieren	X	X	X
Bowdenzüge mit Teflonspray behandeln	X	X	X
Kontrolle der Verschraubungen und Sitz der Hauptfahrwerks-Haldebügel zum Rumpf (Schrauben 10.9 mit Fett eingesetzt und mit Draht gesichert)	X	X	X
<b>Erneuern der Schrauben alle 1000 Landungen</b>			
Propeller Sichtprüfung, Rundlauf (Blattsynchronisation)	X	X	X
Steuerungsanlage kontrollieren: Spiel, Verschleiß, Schmierung, Sicherung der Lager	X	X	X
Bei der Gummifedertrimmung muß die Klemmung des Trimmrades geprüft / nachgestellt werden, damit ein ausreichender Trimbereich im Flug zur Verfügung steht	X	X	X
Kraftstoffsystem kontrollieren: Dichtigkeit, Verschmutzung, Filter wechseln	X	X	X
Bugradstoßdämpfer kontrollieren: Risse, Verschleiß	X	X	X
Bugrad- / Spornradsteuerung kontrollieren: Spiel, Korrosion	X	X	X
Spielfreiheit (Anschläge) der Landeklappen im eingefahrenen Zustand prüfen	X	X	X

<b>Überprüfungspunkte in Stundenintervall</b>	<b>100</b>	<b>200</b>	<b>500</b>
Korrekte Stellung des Klappengriffs prüfen (bei erfolgter Überlastung ggf. nach oben verbogen)	X	X	X
Bremsanlage testen: Verschleiß, nur Scheibenbremse: Dichtigkeit, <b>Bremsflüssigkeit alle 2 Jahre wechseln</b>	X	X	X
Reifen und Luftdruck prüfen	X	X	X
Sitz der Höhenruder-Lagerbolzen-Sicherungsmutter prüfen	X	X	X
nur ROTAX: Vergaserflanschgummis austauschen (mit Airbox nur alle 200 Std. tauschen)	X	X	X
ab 500 Stunden: Sichtprüfung der Nietverbindungen am Höhenleitwerk	X	X	X
Luftansaugung Airbox: Box und Antriebsmechanik kontrollieren, keine losen Teile	X	X	X
Luftfilter reinigen oder ersetzen		X	
Vergaserzüge prüfen; Leichtgängigkeit, Rißbildung an den Enden; <b>alle 400 Stunden Vergaserzüge erneuern</b>		X	
<b>Oder alle 2 Jahre: Motorlagerung (Silentblöcke) erneuern</b>		X	
Kontrolle der Seitenruderseilführungen auf Verschleiß			X
Lagerspiele der Ruder und Klappen prüfen			X
Bolzenverbindungen der Zelle auf Spiel und Korrosion prüfen			X
Bespannte Teile auf Zustand der Bespannung sichtprüfen			X
<b>Oder alle 4 Jahre: alle Gummileitungen für Kraftstoff, Öl und Kühflüssigkeit erneuern</b>			X
<b>Abschmierintervalle</b>			
<b>oder jährlich: Lagerung Bugrad / Spornrad (Drehachse, Steuerung)</b>	X	X	X
Flugsteuerung / Umlenkhebel	X	X	X
Ruderlager	X	X	X
<b>oder jährlich: Bolzenverbindungen</b>	X	X	X
Triebwerkssteuerung	X	X	X

### **8.6. Besondere Laufzeitbeschränkungen (TBO)**

für die Zelle: keine

Empfehlung: Triebwerksüberholung gemäß Motorenhandbuch

### **8.7. Tanksystem kontrollieren / spülen**

Die Tanks sind mit Haltebändern so in Ihren Halterungen befestigt, daß sie demontierbar sind. Wird bei regelmäßiger Kontrolle (Einblick in die Kanisteröffnung) stärkere Verschmutzung festgestellt, sind die Behälter zu demontieren und zu spülen. Dazu Benzinsystem leeren (z.B. über eingebaute Elektropumpe) und alle Anschlüsse entfernen. Halteband lösen und Behälter entnehmen. Spülen mittels Benzin oder Spiritus, kein Wasser oder Lösungsmittel verwenden!

### **8.8. Rudereinstellung**

	<b>Ausschlag [°]</b>	<b>Toleranz [°]</b>
<b>Höhenruder</b>		
nach oben	-13	+0 / -2
Version Mk4 nach oben	-21	+0 / -2
nach unten	+11	+2 / -1
<b>Seitenruder</b>		
nach rechts	18	+2 / -1
nach links	18	+2 / -1
<b>Querruder (Wölbklappen in -10°-Stellung)</b>		
nach oben	-14	+1 / -1
nach unten	+9	+2 / -1
<b>Landeklappen</b>		
Stufe 0	-10	+1 / -1
Stufe 1	+5	+1 / -1
Stufe 2	+20	+1 / -1
Stufe 2 MkIV (optional Mk3)	+30	+1 / -1

### **8.9. Aufbocken / Abschleppen / Lagerung**

Zum Aufbocken können folgende Punkte der Struktur verwendet werden:

- untere Anschlüsse Motorrahmen/Rumpf oder Motorrahmen Knotenpunkte (Aufhängen)
- Hauptfahrwerksschwinge, idealerweise die Haltebügel zum Rumpf
- Bug- oder Heckfahrwerksanschlüsse

Zum Abschleppen soll das Gerät möglichst in Flugrichtung geschleppt werden. Schleppseil am Bugfahrwerk (Bereich hinteres Fahrwerksbein) anbringen, bei der Spornradversion am Hauptfahrwerk.

Zur stehenden Lagerung der Tragflügel im abgebauten Zustand sind Flügel-scheren vorzusehen, die eine Mindest-Auflagebreite von 150mm besitzen sollen. Diese sollen so ausgeführt sein, daß die Flügel-nase selbst nicht in der Schere aufliegt.

### **8.10. Haupt- / Nebenstruktur**

Als Hauptstruktur gelten folgende Bereiche:

- Rumpffrahmen (Metall), Leitwerksträger, Motorträger
- Fahrwerk (Metall/CFK)
- Leitwerke (Metall/CFK)
- Tragwerk / Streben (Metall/CFK)

Instandsetzungen im Hauptstrukturbereich sind ausschließlich von autorisierten Fachbetrieben vorzunehmen!

Als Nebenstruktur gelten:

- Vordere Rumpfverkleidungen (GFK)
- Radverkleidungen (GFK)
- Spinner
- Innenabdeckungen / Konsolen / Fußboden
- Bespannung

### **8.11. Materialien für kleinere Reparaturen**

Wie vorher beschrieben, sollen in Eigenregie nur kleinere Reparaturen der Nebenstruktur vorgenommen werden. Im Zweifelsfall ist der Hersteller oder ein beauftragter Fachbetrieb zu Rate zu ziehen.

Folgende Werkstoffe / Materialien eignen sich für Reparaturen an der Zelle:

- Glasfasermatten Köper 160g/qm
- Epoxidharz kalthärtend
- Bespannstoff Ceconite 102 + Klebemittel (Polytak o.ä.) + herkömmlicher Spannlack
- 2-K Acryllacksysteme

### **8.12. Besondere Instandhaltungs- und Prüfverfahren**

Es gelten die herkömmlichen Verfahren zur Instandhaltung und Prüfung von Flugzeugen in Gemischtbauweise Metall + Kunststoff + Bespannung

### **8.13. erforderliche Spezialwerkzeuge**

Im Rahmen der normalen Wartungsprozeduren der Zelle sind keine speziellen Werkzeuge erforderlich.

### **8.14. Schwerpunktswägung**

Die Wägung ist gemäß Darstellung im Wägeplan auszuführen. Wägezyklen gemäß Vorgabe der Luft VZO.

### **8.15. Einbaulage / Wartung Rettungssystem**

Gemäß Einbaubeschreibung und Wartungshandbuch des Herstellers.

## **8.16. Montage des Flugzeuges**

### **Aufbau**

Das Gerät sollte nach folgendem Schema montiert werden:

- alle Komponenten ausladen und auf Beschädigungen überprüfen
- demontierten Zustand zur Sichtprüfung von Rumpf und Flügelinnenraum nutzen
- bei ausgehängten (oder geschlossenen) Türen Flügel am Rumpf ansetzen bzw. ausklappen
- **WICHTIG beim Ausklappen:**  
Flügel aus der Heckhalterung heben und in dieser Lage (senkrecht) nach vorne klappen; jetzt den Flügel in die Horizontale drehen und Richtung Rumpf schieben, dann den einen Hauptbolzen verriegeln (Option: Verriegelungshebel an der Flügelspitze) und danach den anderen Hauptbolzen befestigen



- die Strebe mit zwei Bolzen fixieren, der obere ist geschraubt (Bild links)



- Flügel- Rumpfübergang für bessere Flugleistungen abkleben
- alle Bolzenverbindungen mit Fokkernadeln sichern
- den anderen Flügel genauso anbringen
- Heckhalterung für die Flügel entfernen
- am Höhenleitwerk die Verlängerungsstücke anbringen
- die Kugelköpfe der Steuerung einhängen (auf Farbmarkierungen achten) und mit Fokkernadeln sichern
- die Schlauchverbindung vom Pitotrohr anstecken
- ggfs. die Türen einhängen und sichern
- die Strebenverkleidungen anbringen
- Funktionsprüfung der gesamten Steuerung sowie der Landeklappen



## Abbau

Das Zerlegen des Gerätes erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Dabei sind folgende Dinge besonders zu beachten:

- wenn aus Platzgründen nötig, die Verlängerungsstücke am Höhenleitwerk abschrauben
- die Heckhalterung für die Tragflächen anbringen
- Vorgehen zum Anklappen des Flügels: Flügel bis zum Anschlag nach außen ziehen; danach den Flügel um 90° drehen (Flügel Nase zeigt Richtung Boden); jetzt den Flügel nach hinten klappen und in die Halterung einhängen
- ACHTUNG: die Flügelschrauben M5 am Zentralrohr der Klappmechanik im Cockpit oberhalb der Pilotensitze dürfen nur herausgedreht werden um die Tragfläche vollständig vom Rumpf zu trennen, sie bilden den Anschlag für die Klappmechanik

## **9. Ergänzungen**

### **9.1. Allgemeines**

Dieses Kapitel enthält Informationen, die die zusätzliche oder abweichende Ausrüstung (Optionen) der FK 9 betreffen.

Hier sind auch zusätzliche Handbücher und andere nützliche weitergehende Informationen aufgeführt.

### **9.2. Motorbetriebshandbuch**

Jedem Flugzeug liegt ein Motorbetriebshandbuch für den jeweils eingebauten Motor bei. Die dort gemachten Angaben sind Bestandteil dieses Handbuches und damit verbindlich.

### **9.3. Rettungsgerät**

Jedem Flugzeug liegt ein Betriebshandbuch für das jeweils eingebaute Rettungsgerät bei. Die dort gemachten Angaben sind Bestandteil dieses Handbuches und damit verbindlich.

### **9.4. Avionik / spezielle Triebwerksinstrumente**

Jedem Flugzeug wird die Betriebsanleitung für die jeweiligen Geräte beigelegt. Die Geräte werden gemäß der dort gemachten Angaben eingebaut und auf Funktion geprüft.

## **9.5. Anhang Segelflugzeugschlepp**

### **9.5.1. Technische Daten**

Kurzübersicht technische Daten und Betriebsgrenzen für Schleppbetrieb.

1.	maximale Segelflugzeugmasse*	650 kg
2.	Startstrecke über 15m Hindernis	550m
3.	Schleppseil Typ: "200 Polyester / 6mm" max. Schleppseil-Masse (mit Beschlägen) empfohlene Sollbruchstelle max. Sollbruchstelle am Schleppflugzeug zulässige Seillängen:	600 daN 1,5 kg 100 daN 200 daN 45-55m
4.	geringste Schleppgeschwindigkeit	95 km/h

Alle Werte bei ISA Bedingungen

\* siehe besondere Hinweise im Weiteren

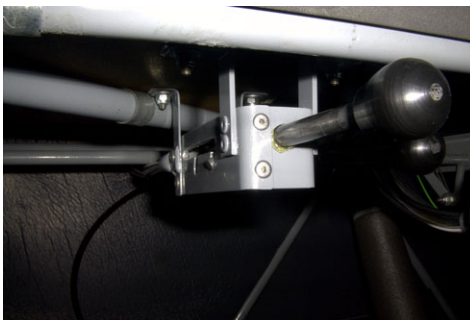
### **9.5.2. Schleppbetrieb Allgemeines**

Sofern nicht anders angegeben, gelten die im Betriebshandbuch für Normalbetrieb festgelegten Verfahren und Grenzwerte. Der Schleppbetrieb erfolgt einsitzig und mit nicht mehr als 50 ltr Kraftstoff im Haupttank. Ein Rückspiegel zur Beobachtung des Segelflugzeugs im Schlepp muß angebracht sein (sollte zum Normalbetrieb abgenommen werden).

### **9.5.3. Schleppbetrieb Start**

Triebwerk auf Mindestbetriebstemperatur warmlaufen lassen. Elektrische Benzinpumpe zuschalten,

Kühlluftklappe voll öffnen (Entriegeln durch Drehen, zum öffnen ganz nach vorne schieben – in erste der drei Rasten!)



Beim Anrollen Schleppseil langsam straffen! Die größten im Schleppbetrieb erreichbaren Belastungen sind Seilschläge durch zu frühes Beschleunigen!

Zum Start auf unebenen oder weichen Untergründen Flügelklappen in Raste 1 stellen und nach Erreichen einer sicheren Höhe langsam einfahren. Bei schnelleren Segelflugzeugen und ebenen Pisten kann auch mit Reiseflugstellung gestartet werden.

Auf beste Schleppgeschwindigkeit – je nach Segelflugzeugtyp und Flächenbelastung - von ca. 105-120 km/h beschleunigen, dabei nicht zu früh wegsteigen (Segelflugzeug beobachten)!

Im Steigflug muß auf Einhaltung der zulässigen Motortemperaturen für Öl und CHT geachtet werden. Gegebenenfalls Schleppgeschwindigkeit erhöhen und Gashebelstellung reduzieren. Sollte sich die Temperatur nicht bei mindestens 5° unter Maximalwert gemäß Motorhersteller (Handbuch) stabilisieren lassen, ist der Schlepp aus Sicherheitsgründen abzubrechen.

#### **9.5.4. Schleppbetrieb Ausklinken / Abstieg**

Der gelbe Ausklinghebel befindet sich neben dem Gashebel.

Das Ausklinkmanöver ist gemäß vorheriger Absprache mit dem Segelflugzeugpiloten durchzuführen.

Der Segelflieger muß dabei gegenüber herkömmlichen Schleppflugzeugen stärker darauf achten, nicht auf die Schleppmaschine „aufzulaufen“.



Zum Abstieg kann entsprechend den Temperaturverhältnissen die Kühlluftklappe ganz oder teilweise geschlossen werden.

Ist ein Seilabwurf mit Durchstartmanöver vorgesehen, sollte die Klappe vorher zumindest teilweise wieder geöffnet werden.

Die zulässigen Geschwindigkeiten für ruhiges oder böiges Wetter sind beim Abstieg einzuhalten!

### **9.5.5. Schleppbetrieb Landung**

Bei der Landung sollte das Schleppseil möglichst vorher abgeworfen werden. Durch die geringe Eigenmasse verzögert das schleifende Schleppseil das Fluggerät relativ schnell.

Direkt nach der Landung Kühlluftklappe wieder voll öffnen!

### **9.5.6. Schleppbetrieb besondere Hinweise**

Im Laufe der Erprobung wurde festgestellt, dass sich die Rollstrecken und Steigleistungen der Schleppzüge nicht alleine an atmosphärischen Bedingungen und Masse des Segelflugzeugs festlegen lassen. Daher kann die Maximalmasse des Segelflugzeugs nur als wichtigster Grenzwert gelten. Als zweite, wichtige Grenze ist die Flächenbelastung des Segelflugzeugs zu sehen, insbesondere beim Start über das 15m-Hindernis.

So wirkt sich beispielsweise u.U. die Flächenbelastung eines Segelflugzeugs durch die notwendige höhere Schleppgeschwindigkeit mehr auf die Schleppleistungen aus als das höhere Gesamtgewicht eines anderen Seglers mit geringerer Flächenbelastung.

Dabei sind vergleichbar:

Segelflugzeuge bis 650 kg mit  $< 37 \text{ kg/qm}$  (z.B. Twin Astir doppelsitzig) und Segelflugzeuge bis 450kg mit  $< 43 \text{ kg/qm}$

Ähnliches gilt für die Anrollphase: hier kann ein kleines Hauptrad, welches stärker im weichen Grasboden einsinkt, gegenüber einem größeren Hauptrad und ggfs. Rollsporn anstatt Schleifsporn bei gleichem Seglertyp schon zu deutlichen Unterschieden der Rollstrecke führen.

Als besonderer Hinweis muß die Problematik des Anschleppens von Segelflugzeugen mit Bugkufe genannt werden. Besonders auf Hartpisten scheint dies nur sinnvoll, sofern die betreffenden Segler mit einem Zusatzrad in der Kufe ausgerüstet sind.

## **9.6. Anhang Bannerschlepp**

### **9.6.1. Technische Daten**

Kurzübersicht technische Daten und Betriebsgrenzen für Schleppbetrieb.

1.	maximale Bannermasse	20 kg
2.	maximale Bannergröße	87 m <sup>2</sup>
2.	Startstrecke über 15m Hindernis	510m
3.	Schleppseil Typ: "200 Polyester / 6mm"	600 daN
	max. Schleppseil-Masse (mit Beschlägen)	1,5 kg
	empfohlene Sollbruchstelle	200 daN
	max. Sollbruchstelle am Schleppflugzeug	200 daN
	zulässige Seillängen:	40-60m

4.	geringste Schleppgeschwindigkeit	95 km/h
5.	maximale Schleppgeschwindigkeit	120 km/h
6.	maximale Schwerpunktslage (nur Schlepp)	560 mm
7.	Kraftstoffverbrauch im Schlepp	15 l/h

Alle Werte bei ISA Bedingungen

### **9.6.2. Schleppbetrieb Allgemeines**

Sofern nicht anders angegeben, gelten die im Betriebshandbuch für Normalbetrieb festgelegten Verfahren und Grenzwerte. Der Schleppbetrieb erfolgt einzsig. Zur Einweisung sind doppelsitzige Flüge erlaubt. Ein Rückspiegel zur Beobachtung des Banners im Schlepp muss angebracht sein. Es gelten die gleichen Grundregeln wie beim Segelflugschlepp (vgl. Kapitel 9.5ff).

Das Banner muss den jeweils gültigen Gütesiegelforderungen der Verbände DAeC / DULV für UL-Schlepp-Banner entsprechen.

Bei der maximalen Bannermasse ist die Einhaltung des für den Bannerschlepp zulässigen Schwerpunktes gewährleistet, das Gepäckfach darf nicht benutzt werden.

### **9.6.3. Schleppbetrieb Start / Reise**

Beim Bodenstart des Banners sind möglichst Schleppseile von 50 m Länge zu verwenden. Fangschlepp ist nicht zulässig. Nach dem Abheben sollte in circa 10 m Höhe über Grund auf die Schleppgeschwindigkeit von 110 km/h beschleunigt werden und dann unter Beobachtung des Banners zügig in den Steigflug übergegangen werden. Sollte das Banner nicht vom Boden abheben, ist auszuklinken.

Die Fluggeschwindigkeit sollte zum Schutz des Banners 120 km/h nicht überschreiten.

### **9.6.4. Schleppbetrieb Landung**

Vor der Landung muss das Banner aus möglichst geringer Höhe abgeworfen werden.