

Flughandbuch

FK 9 Mk III & IV

472,5 kg



Zugelassen als Ultraleichtflugzeug
gemäß 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
Kennblatt Nr. 61102.2

Werk Nr.: _____

Handbuch Nr.:
9-____-__

B & F Technik Vertriebs GmbH Speyer

Kein Teil dieses Handbuches darf ohne schriftliche Einwilligung des Erstellers 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
Anton-Dengler-Str. 8
D-67346 Speyer
Tel.: +49 (0) 6232 – 72076
Fax: +49 (0) 6232 – 72078
email: info@fk-aircraft.com
Service & Ersatzteile: service@fk-aircraft.com
Homepage: www.fk-aircraft.com

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 unter www.flugservice-speyer.de veröffentlicht. Dort können auch die neuen Revisionen geladen werden. Wer nicht über einen Internetanschluss verfügt, kann die Revisionen B & F Technik GmbH bestellen.

Revisionen und Service Bulletins für ROTAX Motoren sind unter www.rotax-aircraft-engines.com zu finden.

Revisionsübersicht Stand 1. Februar 2023

Bei dieser Revision sind alle Seiten überarbeitet. Sie berücksichtigt die Integration der Versionen Mk III und IV in ein Handbuch.

Seite	Version	Datum		Seite	Version	Datum
0-1	50	1.02.23		0-2	50	1.02.23
0-3	50	1.02.23		0-4	50	1.02.23
0-5	50	1.02.23		0-6	50	1.02.23
0-7	50	1.02.23				
1-1	50	1.02.23		1-2	50	1.02.23
1-3	50	1.02.23		1-4	50	1.02.23
2-1	50	1.02.23		2-2	50	1.02.23
2-3	50	1.02.23		2-4	50	1.02.23
2-5	50	1.02.23		2-6	50	1.02.23
2-7	50	1.02.23		2-8	50	1.02.23
3-1	50	1.02.23		3-2	50	1.02.23
3-3	50	1.02.23		3-4	50	1.02.23
4-1	50	1.02.23		4-2	50	1.02.23
4-3	50	1.02.23		4-4	50	1.02.23
4-5	50	1.02.23		4-6	50	1.02.23
4-7	50	1.02.23		4-8	50	1.02.23
5-1	50	1.02.23		5-2	50	1.02.23
5-3	50	1.02.23		5-4	50	1.02.23
6-1	50	1.02.23		6-2	50	1.02.23
6-3	50	1.02.23				
7-1	50	1.02.23		7-2	50	1.02.23
7-3	50	1.02.23		7-4	50	1.02.23
7-5	50	1.02.23		7-6	50	1.02.23
7-7	50	1.02.23		7-8	50	1.02.23
7-9	50	1.02.23		7-10	50	1.02.23
7-11	50	1.02.23		7-12	50	1.02.23
8-1	50	1.02.23		8-2	50	1.02.23
8-3	50	1.02.23		8-4	50	1.02.23
8-5	50	1.02.23		8-6	50	1.02.23
8-7	50	1.02.23		8-8	50	1.02.23
8-9	50	1.02.23				
9-1	50	1.02.23		9-2	50	1.02.23
9-3	50	1.02.23		9-4	50	1.02.23
9-5	50	1.02.23				

INHALTSVERZEICHNIS

1. ALLGEMEINES	1-1
1.1. 3-Seitenansicht	1-2
1.2. Technische Daten	1-2
1.3. Bezeichnungen und Abkürzungen	1-3
2. BETRIEBSGRENZEN	2-1
2.1. Allgemeines	2-1
2.2. Zulässige Geschwindigkeiten	2-2
2.3. Fahrtmessermarkierungen	2-2
2.4. Triebwerksgrenzwerte	2-3
2.5. Propeller	2-4
2.6. Gewichtsgrenzen	2-4
2.7. Schwerpunktsgrenzen	2-5
2.8. Manövergrenzen	2-6
2.9. Maximale Lastvielfache	2-7
2.10. Betriebsart	2-7
2.11. Kraftstoff / Betriebsstoff	2-7
2.12. Sitzplätze	2-7
2.13. Farbgebung	2-7
2.14. Elektrik	2-7

2.15.	Beschriftungen.....	2-8
3.	NOTVERFAHREN	3-1
3.1.	Allgemeines	3-1
3.2.	Geschwindigkeit für Notverfahren	3-1
3.3.	Triebwerks- / Vergaserbrand	3-1
3.4.	Motorausfall.....	3-2
3.5.	Notlandung	3-2
3.6.	Notsinkflug	3-3
3.7.	Starke Vibrationen	3-3
3.8.	Steuerungsdefekte.....	3-3
3.9.	Öldruck zu niedrig	3-3
3.10.	Benzindruckwarnung (optional)	3-3
3.11.	Elektrik Ausfall Generator	3-4
3.12.	Feuer und Rauch (Elektrik)	3-4
3.13.	Beenden des überzogenen Flugzustandes	3-4
4.	NORMALVERFAHREN.....	4-1
4.1.	Allgemeines	4-1
4.2.	Empfohlene Geschwindigkeiten.....	4-1
4.3.	Regelmäßige Kontrolle.....	4-1
4.4.	Vorflugkontrolle	4-1
4.5.	Anlassen des Triebwerks	4-4

4.6.	Rollen	4-5
4.7.	Vor dem Start	4-5
4.8.	Start.....	4-5
4.9.	Steigflug.....	4-6
4.10.	Reiseflug	4-6
4.11.	Sinkflug	4-6
4.12.	Landung.....	4-6
4.13.	Aufsetzen und Durchstarten	4-8
4.14.	Abstellen / Parken	4-8
5.	FLUGLEISTUNGEN	5-1
5.1.	Allgemeines	5-1
5.2.	Fahrtmesser	5-1
5.3.	Startstrecke	5-2
5.4.	Steigleistung	5-2
5.5.	Reiseleistung.....	5-3
5.6.	Landestrecke	5-3
5.7.	Dienstgipföhe	5-4
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	7-4
7.6. Gepäckraum	7-4
7.7. Sitze und Anschnallgurte	7-4
7.8. Türen	7-4
7.9. Triebwerk	7-5
7.10. Kraftstoffsystem	7-5
7.11. Bremssystem	7-10
7.12. Heizung / Lüftung	7-11
7.13. Elektrische Anlage	7-11
8. HANDHABUNG UND INSTANDHALTUNG	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	8-2
8.5. Instandhaltungsprogramm	8-2
8.6. Besondere Laufzeitbeschränkungen (TBO)	8-4

8.7.	Service / Überprüfungen	8-4
8.8.	Rudereinstellung.....	8-5
8.9.	Aufbocken / Abschleppen / Lagerung	8-6
8.10.	Haupt- / Nebenstruktur	8-6
8.11.	Materialien für kleinere Reparaturen.....	8-7
8.12.	Besondere Instandhaltungs- und Prüfverfahren	8-7
8.13.	erforderliche Spezialwerkzeuge	8-7
8.14.	Schwerpunktswägung.....	8-7
8.15.	Einbaulage / Wartung Rettungssystem	8-7
8.16.	Montage des Flugzeuges	8-8
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.	Kremen Verstellpropeller	9-1
9.6.	Anhang Segelflugzeugschlepp.....	9-2
9.7.	Anhang Bannerschlepp.....	9-4
9.8.	Schleppbetrieb mit Schleppeinzugswinde	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.

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.

Bei Nichtbeachtung von Handling-, Wartungs- und Kontrollanweisungen gemäß Flug- und Wartungshandbuch – inklusive ihrer über die Firmenwebsite veröffentlichten jeweiligen updates – entfallen Ansprüche auf Garantie oder Gewährleistung.

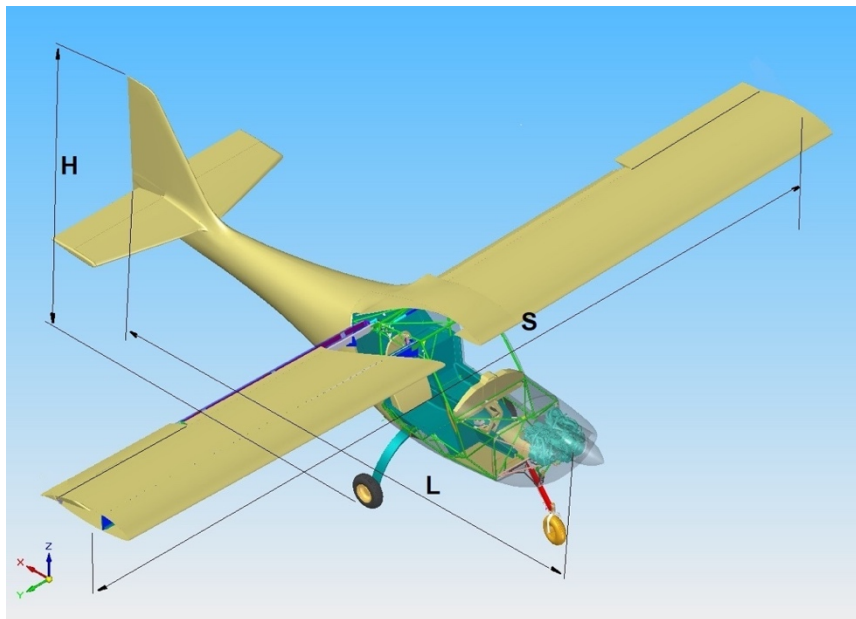
Die FK 9 Bauversionen Mk III und Mk IV unterscheiden sich nur in baulichen Kleinigkeiten, die für den praktischen Betrieb des Flugzeugs nicht relevant sind. Die Version Utility unterscheidet sich von der Basisversion nur im Aufbau des Tragflügels. Die Version „Utility“ besitzt im hinteren Bereich eine Bespannung gegenüber der CFK-Beplankung des Grundtyps.

Die FK9 Mk III wurde ursprünglich für eine maximale Abflugmasse von 450kg zugelassen. Sie kann aber mit einem Aufrüstkit (Handbuch, Fahrtmesser, Strebenbefestigung etc.) auf 472,5kg aufgelastet werden. Die FK 9 Mk IV ist für 472,5kg zugelassen.

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 für 472,5kg zugelassen.

1.1. 3-Seitenansicht



1.2. Technische Daten

	shortwing	longwing		Mk III	Mk IV
Spannweite (S):	9,25 m	9,85 m	Länge (L):	5,85 m	5,94 m
Flügelfläche:	10,73 qm	11,42 qm	Höhe (H):	2,38 m	2,38 m

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
VFE	Höchstzulässige Geschwindigkeit für das Betätigen der Flügelklappen
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	Überziehggeschwindigkeit oder kleinste stetige Geschwindigkeit bei der das Flugzeug steuerbar ist
VSO	Überziehggeschwindigkeit 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 V_{NE} für die FK 9 und FK 9 Version **Utility** identisch.

Alle Geschwindigkeiten sind in km/h IAS angegeben.

Klappen	V_S	V_{FE}	Geschwindigkeiten (km/h) IAS
2	65	105	Kurzlandung
1	76	117	Start- / Landstellung
0	79	230	Reisestellung

höchstzulässige Fluggeschwindigkeit	V_{NE}^*	230
Utility oder bei Verwendung Junkers Rettung	V_{NE}^*	215
max. Geschwindigkeit in Turbulenz	V_{RA}	184
Manövergeschwindigkeit	V_A	151
Geschwindigkeit für besten Steigwinkel (Klappen Stufe 1)	V_X	95
Geschwindigkeit für besten Steigrate (Klappen Stufe 0)	V_Y	110
maximale Seitenwindkomponente	CWC	27
max. Geschwindigkeit bei Tür(en) ausgebaut		100

*** ACHTUNG:**

Bei Flügen oberhalb von 7500ft Druckhöhe ist die V_{ne} auf 205 km/h begrenzt. Dadurch wird bei der hohen TAS ein sicherer Abstand zur getesteten Flattergeschwindigkeit eingehalten.

2.3. Fahrtmessermarkierungen

Jedes Flugzeug muß mit einem fehlerkorrigierten Fahrtmesser Winter FK9 MK3/Mk4 mit der Skalierung entsprechend der zugelassenen maximalen Abflugmasse ausgerüstet sein. Dieser Fahrtmesser ist maßgebend, auch wenn ein EFIS eingebaut ist. Der Fahrtmesser zeigt die Geschwindigkeit in km/h an und hat folgende Bereiche:

weißer Bogen	$1,1 \cdot V_{SO}$ bis V_{FE} 72 bis 105 km/h	zulässige Geschwindigkeit bei voll ausgefahrenen Klappen (Stufe 2)
grüner Bogen	$1,1 \cdot V_{S1}$ bis V_{RA} 87 bis 184 km/h	Normaler Betriebsbereich (Klappen in Reisestellung Stufe 0)
gelber Strich	bei V_A 151 km/h	Manövergeschwindigkeit
gelber Bogen	V_{RA} bis V_{NE} 184 bis 230 km/h	Vorsichtsbereich, darf nur in ruhiger Luft benutzt werden
Utility / Junkers Rett.	184 bis 215 km/h	
roter Strich	bei V_{NE} 230 km/h	
Utility / Junkers Rett.	bei V_{NE} 215 km/h	Zulässige Höchstgeschwindigkeit

2.4. Triebwerksgrenzwerte

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

	4 - Takt – M160 (SMART)	
	60 KW	74 KW
Ölsorte	KFZ - Öle (API SG)	
Ölinhalt	3,2 l; Differenz MAX - MIN 0,5 l Achtung: Öl niemals über max-Markierung füllen	
Öltemperatur	min 50°C, max. 140°C normal 100 - 130°C	
Öldruck	1,5 bar bis 4,5 bar	
Kraftstoff	nur bleifrei, UL 91, MOGAS (TM-FK001-2011)	
Ladedruck	1,9 (+0,1/-0,2) bar	2,3 (+0,1/-0,1) bar
Wassertemp.	normal 90°C; maximal 105°C	

	ROTAX 912 UL	ROTAX 912 ULS
Ölsorte	nach Vorgaben Triebwerkshersteller	
Ölinhalt	2,6 l (min) bis 3,05 l (max)	
Öltemperatur	min 50°C, max. 140°C	min 50°C, max. 130°C
Öldruck	1,5 bar bis 5 bar (Kaltstart 7 bar)	
Kraftstoff	UL 91, MOGAS (TM-FK001-2011), AVGAS 100LL	
Benzindruck	0,15 bar bis 0,4 bar (neue Motoren 0,5 bar)	
CHT (Zylinderkopftemperatur)	maximal 120°C (bei Verwendung Wasser / Glycol – Gemisch)	

ACHTUNG Rotax

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 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.

2.5. Propeller

Folgende Propellervarianten sind grundsätzlich möglich, zulässige Varianten (Motor / Gewicht / Propeller) sind dem Kennblatt zu entnehmen:

Motortyp	Propellertyp	Propeller-Durchmesser
ROTAX 912 UL	Junkers PR-170-3R / Woodcomp	1700 mm
ROTAX 912 UL	Warp / DUC / Woodc. 3 - Blatt	1720 mm
ROTAX 912 UL	Kremen SR 2000 (verstell)	1700 mm
ROTAX 912 ULS	Sport Prop / Woodcomp 3 Blatt	1710 mm
ROTAX 912 ULS	Warp / DUC / Woodc. 3 - Blatt	1720 mm
M 160 (60 KW)	Warp / DUC / Woodc. 3 - Blatt	1720 mm
M 160 (74 KW)	Warp / DUC / Woodc. 3 - Blatt	1720 mm
ROTAX 912 ULS	DUC FC 3 - Blatt	1727 mm

2.6. Gewichtsgrenzen

Mindestzuladung im Führersitz: 60 kg
Höchstzuladung pro Sitz: 110 kg
Gepäckablage hinten max. 10 kg
Summe Benzin + Gepäck max. 46,5 kg
Höchstzulässiges Start- / Landegewicht: (alte Mk III ggfs. 450) / 472,5 kg
(je nach Zulassung)

2.7. Schwerpunktsgrenzen

Die Bezugsebene befindet sich an der Flügelvorderkante.

Bei der Schwerpunktwägung muss das Brandschott als Referenzebene senkrecht stehen.

2.7.1. Version Mk III

vorderste Schwerpunktlage:	313 mm hinter Bezugsebene
hinterste Schwerpunktlage:	440 mm hinter Bezugsebene

Der Schwerpunktbereich bei Leermasse beträgt:

Leermasse [kg]	größte Vorlage [mm]	größte Rücklage [mm]
280	277	296
300	280	306
320	283	314

2.7.2. Version Mk IV

vorderste Schwerpunktlage:	220 mm hinter Bezugsebene
hinterste Schwerpunktlage:	440 mm hinter Bezugsebene

Der Schwerpunktbereich bei Leermasse beträgt:

Leermasse [kg]	größte Vorlage [mm]	größte Rücklage [mm]
280	165	295
300	170	305
320	174	312

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, Schwerpunktage, 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 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.

2.11. Kraftstoff / Betriebsstoff

Bei Abweichungen gelten die Angaben aus dem jeweiligen Triebwerkshandbuch.

Tankinhalt	60 Liter, 3 Liter nicht ausfliegbar optional zusätzliche Flügeltanks 2 x 20 Liter, davon 2 Liter je Seite nicht ausfliegbar
Treibstoff	siehe Triebwerksgrenzwerte; UL 91 empfohlen, MOGAS unter Beachtung TM-FK001-2011 möglich, AVGAS 100LL M160 (Smart): nur bleifreien Kraftstoff verwenden! AVGAS belastet durch hohen Bleianteil die Ventilsitze höher und bildet erhöhte Brennraumablagerungen. Es sollte daher nur im Falle von Dampfblasenproblemen oder Nichtverfügbarkeit von o.g. Kraftstoffen verwendet werden)
Öl	Siehe Triebwerksgrenzwerte Voll- oder teilsynthetische Öle sind vorzuziehen <i>kein unlegiertes oder legiertes Flugmotorenöl verwenden !</i>
Ölinhalt	Siehe Triebwerksgrenzwerte
Kühflüssigkeit	Siehe Triebwerksgrenzwerte

2.12. Sitzplätze

Das Flugzeug verfügt über 2 Sitze. Es kann von beiden Sitzen geflogen werden, alle notwendigen Bedienelemente 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:

Anbringungsort:	Aufschrift:
im Cockpit	max. TOW _____ kg spins and acrobatics prohibited
Cockpit	Höchstmasse: Mindestzuladung im Führerraum: Höchstzuladung im Führerraum bei vollen Kraftstofftanks:
Cockpit	Typenschild aus Metall
Instrumentenbrett	above 7500ft PA Vne = 205 km/h
Türgriffe innen / außen	OPEN / CLOSE
Benzinhahn in Flußrichtung	fuel
Benzinhahn quer zur Flußrichtung	close
Kraftstoffrücklauf	fuel return
Gepäckablage hinten	max. load 3 kg with 60L fuel
Chokegriff (nur ROTAX)	choke / flight
Vergaservorwärmgriff	carb. (Option)
Heizungsgriff	cabin heat (Option)
Verstellschraube Gasgriff-Reibung	throttle friction
Trimmung	trim, grüne Neutralmarke nose up / nose down
Parkbremsventil	Park
Bremshebel	Brake
Anzeige Landeklappenstellung	110 / 95 neben den LEDs
Öltemperaturanzeige VDO	oil
Zylindertemperaturanzeige VDO	CHT
Tankdeckel (Abdeckklappe) ROTAX	FUEL AVGAS, MOGAS, UL 91
Tankdeckel (Abdeckklappe) Smart	FUEL MOGAS, UL 91
Benzinstandsanzeige	Standmarkierungen in 10l Stufen
nähe Rettungsgerät	Typenschild Rettungssystem
Pyrotechnische Ausschußöffnung	Danger: Rocket Exit Area
Sicherungsstift Rettungsgerät	Remove before flight
Heckflosse oben	Firmenlogo
Externe Flügelverriegelung	OPEN / CLOSE
Radverkleidungen Haupträder	2,8 bar
Radverkleidungen Bugrad	1,8 bar
Nur Schleppversion:	
nähe Fahrtmesser	Care for tow speed !
Kühlluftklappe	Cowlflap
Schleppkupplung	max. break load 200kp
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. Geschwindigkeit für Notverfahren

Konfiguration	empfohlene Geschwindigkeit
V gleiten Klappen 1	100 km/h
V anflug Klappen 0	110 km/h
V anflug Klappen 1	105 km/h
V anflug Klappen 2	95 km/h

Landeklappen in Stufe 1 ergeben das günstigste Gleitverhältnis.

Es beträgt etwa 1:8,5.

3.3. Triebwerks- / Vergaserbrand

Brandhahn	ZU
Kraftstoffrücklauf (fuel return)	ZU
Gashebel	Vollgas
elektrische Benzinpumpe	AUS
Heizung	AUS
Notlandung durchführen oder Rettungsgerät betätigen	
<i>falls nötig (nur am Boden):</i>	
Anlasser	betätigen
<i>wenn der Motor AUS ist:</i>	
Zündung	AUS
Hauptschalter	AUS

3.4. Motorausfall

beim Start:

Gashebel	Leerlauf
Bremsen	falls nötig

Flugzeug steht:

Elektrische Benzinpumpe	AUS
Brandhahn	ZU
Kraftstoffrücklauf (fuel return)	ZU
Zündung	AUS
Hauptschalter	AUS

im Flug

Gleitfluggeschwindigkeit	V gleiten (Klappen Stufe 1)
Notlandegelände	auswählen / anfliegen
Elektrische Kraftstoffpumpe	EIN
Brandhahn	überprüfen AUF
Zündung	EIN <i>nur SMART: AUS und wieder EIN</i>
Triebwerk	anlassen

Falls der Motor nicht anspringt:

Notlandung	Verfahren durchführen
------------	-----------------------

3.5. Notlandung

Gleitfluggeschwindigkeit	V gleiten (Klappen Stufe 1)
Notlandegelände	auswählen
Notmeldung (121,5 MHz)	abgeben
Gashebel	Leerlauf
Elektrische Kraftstoffpumpe	AUS
Brandhahn	ZU
Kraftstoffrücklauf (fuel return)	ZU
Zündung	AUS
Anschnallgurte	festziehen

Im Endanflug, das Landefeld wird sicher erreicht:

Landeklappen	voll ausfahren
Hauptschalter	AUS
Anfluggeschwindigkeit	V anflug (entsprechend der Klappen)

Der Gleitwinkel kann durch Fahrtvariation, Seitengleitflug (Slip) oder unterschiedliche Landeklappenstellung kontrolliert werden.

ACHTUNG: die Landeklappen in Stufe 2 erzeugen sehr viel Widerstand.

Es sollte mit Mindestgeschwindigkeit aufgesetzt werden.

3.6. Notsinkflug

Gashebel	Leerlauf
Landeklappen	eingefahren
Geschwindigkeit	max V_{NE}

3.7. Starke Vibrationen

<i>durch Schäden am Triebwerk oder Propeller:</i>	
Zündung	unverzöglich AUS
Fluggeschwindigkeit	reduzieren
Notlandung	Verfahren durchführen
<i>durch die Zelle:</i>	
Fluggeschwindigkeit	reduzieren

3.8. Steuerungsdefekte

Fluglage mit den verbleibenden Rudern <u>nicht</u> kontrollierbar:	
Gashebel	Leerlauf
Zündung	AUS
Rettungsgerät	auslösen
Elektrische Kraftstoffpumpe	AUS
Brandhahn	ZU
Kraftstoffrücklauf (fuel return)	ZU
Nötmeldung (121,5 MHz)	abgeben
Hauptschalter	AUS
Anschnallgurte	festziehen
Türen	entriegeln

3.9. Öldruck zu niedrig

Öldruckanzeige	prüfen
Gashebel	min. nötige Leistung
falls Öldruck immer noch niedrig	Sicherheitslandung durchführen

3.10. Benzindruckwarnung (optional)

Elektrische Benzinpumpe	AN
Brandhahn	OFFEN

3.11. Elektrik Ausfall Generator

Bei einem Ausfall des Generators sind alle nicht unbedingt benötigten elektrischen Verbraucher AUS zu schalten, um Strom zu sparen.

Bei Flugzeugen mit SMART Antrieb muss unverzüglich gelandet werden, da die Motorzündung von der Batterie gespeist wird. Der Motor wird ausfallen, sobald die Batterie leer ist. Abhängig von der Kapazität und dem Ladezustand der Batterie kann der Motor bereits nach 5 bis 8 Minuten stehen bleiben.

3.12. Feuer und Rauch (Elektrik)

alle elektrischen Systeme	unverzüglich AUS
Landung	so schnell wie möglich, ggfs. Notlandung durchführen
Rettungssystem	nur aktivieren, wenn sofortige Notlandung nicht möglich ist

3.13. Beenden des überzogenen Flugzustandes

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

Höhensteuer	drücken
Tragflächen	waagrecht
Flugzeug	abfangen

Die FK 9 trudelt normalerweise auch beim Strömungsabriß nicht.

Beenden des Trudelns (absichtliches Trudeln verboten):

Triebwerk	Leerlauf
Steuerknüppel	neutral
Seitenruder (Vollausschlag)	entgegen Trudelrichtung
Landeklappen	einfahren
Tragflächen	waagrecht
Flugzeug	abfangen

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

Höhenverlust und Längsneigung beim Strömungsabriß:

Flugzustand	Höhenverlust	Längsneigung nach Abkippen
Stufe 0	40m	- 10°
Stufe 1	40m	- 10°
Stufe 2	35m	- 10°

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. Empfohlene Geschwindigkeiten

Konfiguration	empfohlene Geschwindigkeit
V abheben	100 km/h
V steigen Klappen 1	105 km/h
V steigen Klappen 0	110 km/h
V anflug Klappen 0	110 km/h
V anflug Klappen 1	105 km/h
V anflug Klappen 2	95 km/h

4.3. 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.

4.4. 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.

mit * gekennzeichnete Punkte nur vor dem ersten Flug des Tages

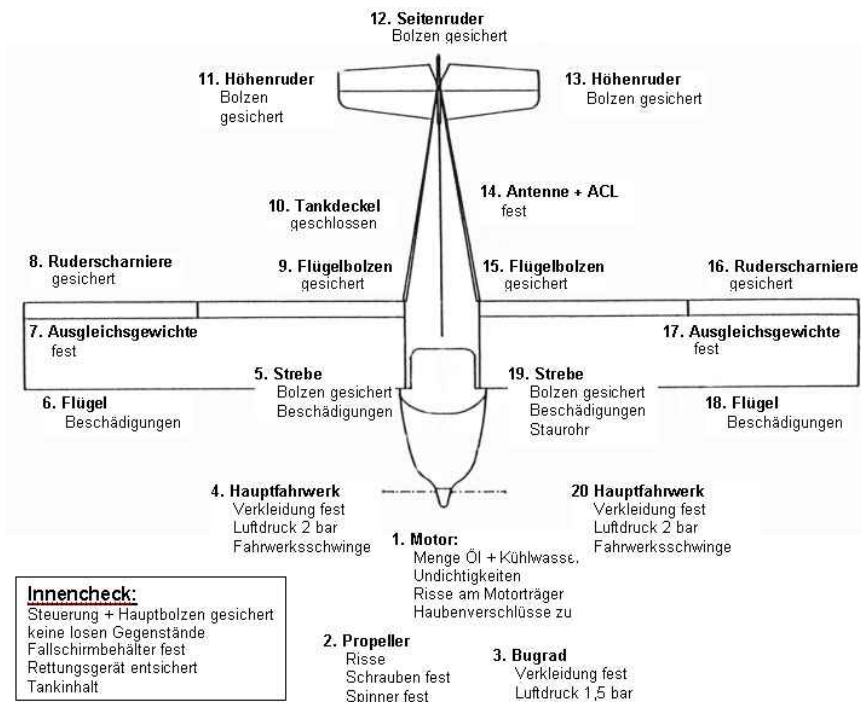
Vorbereitung	
* Flugzeugzustand	Lufttüchtigkeit, Papiere an Bord
Wetter	ausreichende Bedingungen
Gepäck	gewogen, verstaut und verzurrt
Gewicht und Schwerpunkt	innerhalb der zulässigen Grenzen
Navigation und Karten	vorbereitet und vorhanden
Leistung und Reichweite	berechnet und sicher
Innenkontrolle	
Hauptschalter / Zündung	AUS
Kabinenraum	Fremdkörperkontrolle
* Steuerung und Steuerstangen	korrekt angeschlossen, gesichert
Gurte, Sitzbefestigung	kontrollieren
Tankinhalt	kontrollieren

Triebwerkscheck (zusätzliche Hinweise gemäß Motorhandbuch beachten!)	
* Cowling	abnehmen
* Auspuff	auf Risse prüfen und Federn kontrollieren
* 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
* Cowling	montieren
Motorverkleidung	fester Sitz
Kühler	sauber, Öffnungen frei

Außencheck	
1. Motor	Triebwerkscheck wie oben
2. Propeller	keine Kerben, Beschädigungen, Spinner fest
3. Bugrad	* Luftdruck 1,8 bar, Verkleidung fest
4. Hauptfahrwerk rechts	* Luftdruck 2,8 bar, Verkleidung & Befestigungsschrauben Fahrwerksschwinge 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 / Drain	geschlossen * Tank drainen (auf Wasser prüfen)
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 2,8 bar, Verkleidung & Befestigungsschrauben Fahrwerksschwinge fest
Nur Spornradversion:	
Sporn	Rad OK; * Anschlüsse OK + gesichert

4.5. Anlassen des Triebwerks

Gurte	anpassen und schließen
Brandhahn	AUF
Kraftstoffrücklauf (fuel return)	AUF (nur ROTAX)
alle elektrischen Geräte	AUS
Sicherungen	prüfen
Rettungssystem	SCHARF (Sicherungspin entfernt)
Hauptschalter	EIN
Zündung	EIN
elektrische Kraftstoffpumpe	EIN (nur ROTAX)
Choke (nur bei kaltem Motor)	voll aktivieren (nur ROTAX)
Parkbremse	gesetzt
Gashebel	Leerlauf
Propellerbereich	FREI
Starter	betätigen (direkt nach dem Anspringen Drehzahl auf etwa 2000 U/min)
Öldruck	prüfen
Choke	zügig herausnehmen (nur ROTAX)
Drehzahl	auf runden Motorlauf erhöhen
elektrische Kraftstoffpumpe	AUS (nur ROTAX)
Avionik	EIN
Instrumente	prüfen & einstellen

4.6. Rollen

Bremsen	kontrollieren
Knüppel	entsprechend der Windsituation
Seitenruder	im Stillstand nicht betätigen

4.7. Vor dem Start

Bremse	gezogen halten
Instrumente	kontrollieren
Magnetprobe (nur ROTAX)	bei min. 4000 U/min, Abfall max 300 U/min; Unterschied li / re max. 115
elektrische Kraftstoffpumpe	EIN (nur ROTAX)
Vergaservorwärmung	kalt (falls vorhanden)
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

4.8. Start

Bremse	lösen
Gashebel	langsam auf Vollgas
Ladedruck (nur SMART)	1,8 bar (60KW) bzw. 2,3 bar (74KW) ± 0,1 bar
Triebwerksinstrumente	überprüfen, Drehzahl min. 4500 U/min
Höhenruder	neutral
bei 100 km/h	abheben
Steigflug	V steigen (entsprechend Tabelle 4.2)
In ausreichender Höhe:	
Landeklappen	einfahren
Elektrische Kraftstoffpumpe	AUS (nur ROTAX)
Kraftstoffrücklauf (fuel return)	schließen (nur ROTAX) (s.h. Kapitel 7)

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

4.9. Steigflug

	ROTAX	SMART
Öl temperatur	max. 130°C	max. 140°C
CHT	max. 120°C	max. 105°C

Hinweis:

Bei einer CHT (nur ROTAX) von über 115°C kann es zum Überlaufen des Ausgleichsgefäßes des Kühlsystems kommen und dadurch zu stetigem Kühlwasserverlust führen. Daher sollte die Leistung reduziert und die Geschwindigkeit erhöht werden, bis die CHT unter 115°C sinkt.

4.10. Reiseflug

	ROTAX	SMART
Oil temperature	max. 130°C	max. 140°C
CHT	max. 120°C	max. 105°C
Trimmung	einstellen	
Kraftstoffvorrat	überwachen	

Verbrauchswerte und Reichweiten siehe Kapitel 5

4.11. 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.

4.12. Landung

Der Landeanflug sollte mit den Geschwindigkeiten aus Kapitel 4.2 durchgeführt werden. Bei sehr starken Winden (>10kt) oder bei Niederschlag sollten die Tabellenwerte um 5 km/h erhöht werden.

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.

Anflug	
Fluggeschwindigkeit	reduzieren unter Vfe
normale Landung	Klappen auf Stufe 0 oder 1
Kurzlandung	Klappen auf Stufe 2
Fluggeschwindigkeit	V anflug (entsprechend Tabelle 4.2)
elektrische Kraftstoffpumpe	EIN (nur ROTAX)
Kraftstoffrücklauf (fuel return)	AUF (nur ROTAX)
kurz über der Bahn	langsam abfangen und mit Mindestgeschwindigkeit aufsetzen
Gashebel	Leerlauf
Nur Spornrad	
Aufsetzen	in Dreipunktlage
Knüppel	nach dem Aufsetzen des Spornrades ganz gezogen halten
Durchstarten	
Gashebel	langsam auf Vollgas
Fluggeschwindigkeit	mindestens 100 km/h
Landeklappen	einfahren auf Stufe 1
Vergaservorwärmung	kalt (Hebel vorne) (falls vorhanden)
Trimmung	einstellen
<i>In ausreichender Höhe:</i>	
Landeklappen	einfahren
Elektrische Kraftstoffpumpe	AUS (nur ROTAX)
Fluggeschwindigkeit	V steigen (entsprechend Tabelle 4.2)

4.13. Aufsetzen und Durchstarten

Landeklappen	einfahren auf Stufe 1
Vergaservorwärmung	kalt (Hebel vorne) (falls vorhanden)
Trimmung	Startstellung
Gashebel	langsam auf Vollgas
bei 100 km/h	abheben
Fluggeschwindigkeit	V steigen (entsprechend Tabelle 4.2)
<i>In ausreichender Höhe:</i>	
Landeklappen	einfahren
Elektrische Kraftstoffpumpe	AUS (nur ROTAX)
Fluggeschwindigkeit	V steigen (entsprechend Tabelle 4.2)

4.14. Abstellen / Parken

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

Das Flugzeug sollte gegen Wegrollen gesichert werden. Bei starkem Wind oder der Gefahr von Jetblast oder Ähnlichem sollten die Ruder blockiert werden, z.B. lassen sich Quer- und Höhenruder durch die Sicherheitsgurte blockieren.

5. Flugleistungen

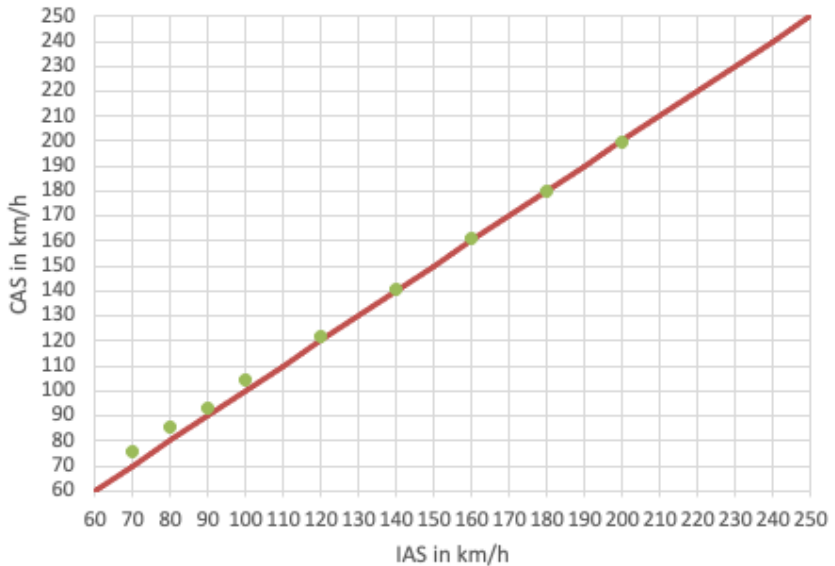
5.1. Allgemeines

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. Fahrtmesser

Folgender Grafik ist der Fahrmesserfehler des analogen Fahrtmessers zu entnehmen, dabei gilt CAS = EAS.

Fahrtmesserfehler analog



5.3. Startstrecke

Bedingungen für die Ermittlung der Startstrecke:

Meereshöhe (MSL), trockene Graspiste, Klappen auf Stufe 1.

Angaben sind konservativ und gelten für alle jeweils zugelassenen Motor / Propeller Kombinationen.

Startrollstrecke: vom Beginn des Startlaufes bis zum Abheben

Startstrecke: von Beginn des Startlaufes bis Überfliegen von 15m (50ft) Höhe

Motorleistung	60 kW / 80 PS	74 kW / 100 PS
Startrollstrecke (m)	106	100
Startstrecke (m)	265	215

Korrekturfaktoren:

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

Abweichung in	Korrektur	m
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%	+ =

5.4. Steigleistung

in MSL bei ISA Bedingungen, Klappen eingefahren, alle Propeller

	IAS		Steigen 60 kW / 80 PS		Steigen 74kW / 100 PS	
	km/h	kt	m/s	fpm	m/s	fpm
Masse (kg)						
472,5	110	59	4,9	965	6,2	1220

5.5. Reiseleistung

in 2000ft Druckhöhe bei ISA Bedingungen, Masse 472,5 kg, ROTAX 912 ULS, alle Propeller.

Die Werte wurden mit angebauten Rad- und Strebenverkleidungen ermittelt. Für die Flugplanung sind diese Daten mit einem Sicherheitszuschlag von mindestens 5% zu versehen.

Drehzahl	Geschwindigkeit	Verbrauch
55% = 4300 U/min	160 km/h	14,5 l/h
65% = 4800 U/min	185 km/h	17,5 l/h
75% = 5000 U/min	190 km/h	19 l/h

Die Verbrauchswerte sind beim ROTAX 912 und beim M160 (SMART) etwas günstiger.

5.6. Landestrecke

Bedingungen: Meeressniveau (MSL), trockene Grasbahn, kein Wind, Landeklappen Stufe 2, normales Abbremsen

Masse	Landestrecke aus 15m / 50ft	Rollstrecke
472,5 kg	263 m	98 m

Korrekturfaktoren:

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

Abweichung in	Korrektur	m
1. Druckhöhe (PA):	+ 5% pro 1000ft Druckhöhe	+ =
2. Temperatur:	+/- 0,5% pro °C Temperaturabweichung	+/- =
3. Pistenneigung:	+/- 10% pro 1% Neigung	+/- =
4. nasse Piste:	+ 15 %	+ =
5. Schnee:	+ 25%	+ =
6. hohes Gras:	+ 20%	+ =

5.7. Dienstgipfelhöhe

Die maximale Flughöhe bei 472,5 kg Abflugmasse in ISA Bedingungen beträgt:

Triebwerk	Gipfelhöhe
ROTAX 912 UL	12000ft
ROTAX 912 ULS	14000ft
M160 (60 KW)	14000ft
M160 (74 KW)	15000ft

**Unbedingt die luftrechtlichen Bestimmungen, die Begrenzung der Vne sowie die Sauerstoffanforderungen beachten!
Den Smart Motor M160 nicht überboosten, Motorhandbuch beachten!**

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
GR = Gewicht rechts
GL = Gewicht links

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

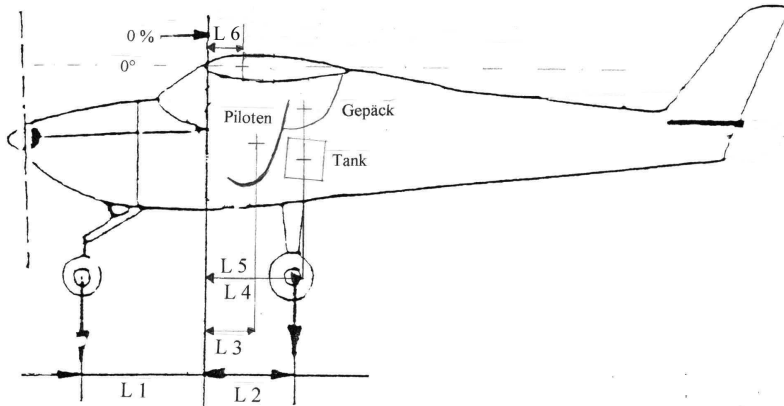
Bugrad
GV = Gewicht vorne

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

Spornrad
GH = Gewicht hinten

L 1 = von Bezugsebene bis Radachse Hauptfahrwerk

L 2 = von Bezugsebene bis Radachse 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	0,43 m	L 6 Zusatztank	0,21 m

6.3. Bestimmung des Schwerpunktes für den Flug

Der Schwerpunkt muß für jeden Flug bestimmt werden und im zulässigen Bereich (vgl. Kapitel 2) liegen.

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 angegebenen Grenzwerte zu beachten.

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

Beispielrechnung:

Bezeichnung	Gewicht [kg]	Hebelarm [m]	Moment [mkg]
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
Leergewichtswerte	Leergewicht 285	Schwerpunkt 0,31	Summe Momente 86,95
Pilotensitze	150	L 3 = 0,43	64,5
Benzin	10	L 4 = 1,05	10,5
(Benzin Flügel)	0	L 6 = 0,21	0
Gepäck	5	L 5 = 1,19	5,95
Summe Abflug	Gesamtsumme Gewichte 450	Schwerpunkt Flug 0,373	Gesamtsumme Momente 167,9

Leerformular:

Bezeichnung	Gewicht [kg]	Hebelarm [m]	Moment [mkg]
linkes Rad	GL = _____	L 2 = _____	_____
rechtes Rad	GR = _____	L 2 = _____	_____
Bug- /Spornrad	G = _____	L 1 = _____	_____
Leergewichtswerte	Leergewicht	Schwerpunkt	Summe Momente
Pilotensitze	_____	L 3 = 0,43	_____
Benzin	_____	L 4 = 1,05	_____
(Benzin Flügel)	_____	L 6 = 0,21	_____
Gepäck	_____	L 5 = 1,19	_____
Summe Abflug	Gesamtsumme Gewichte	Schwerpunkt Flug	Gesamtsumme Momente

7. Flugzeug- und Systembeschreibung

7.1. Allgemeines

Die FK 9 ist ein zweisitziges 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 mit den Seitenruderpedalen gesteuert.

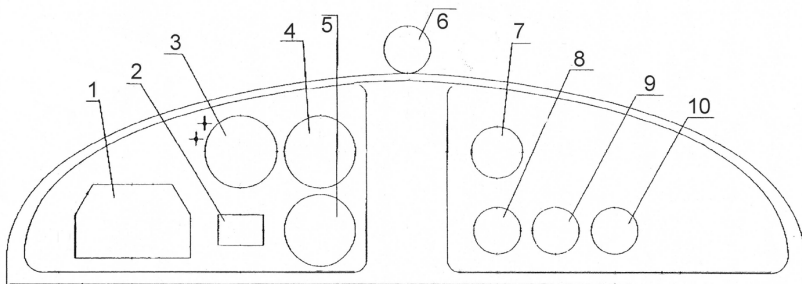
Die Maschine ist mit einer kompletten Doppelsteuerung ausgestattet, es kann somit von beiden Seiten geflogen werden.

7.2. Instrumentenbrett

Das Instrumentenbrett beinhaltet alle notwendigen Flugüberwachungs- und Motorinstrumente.

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

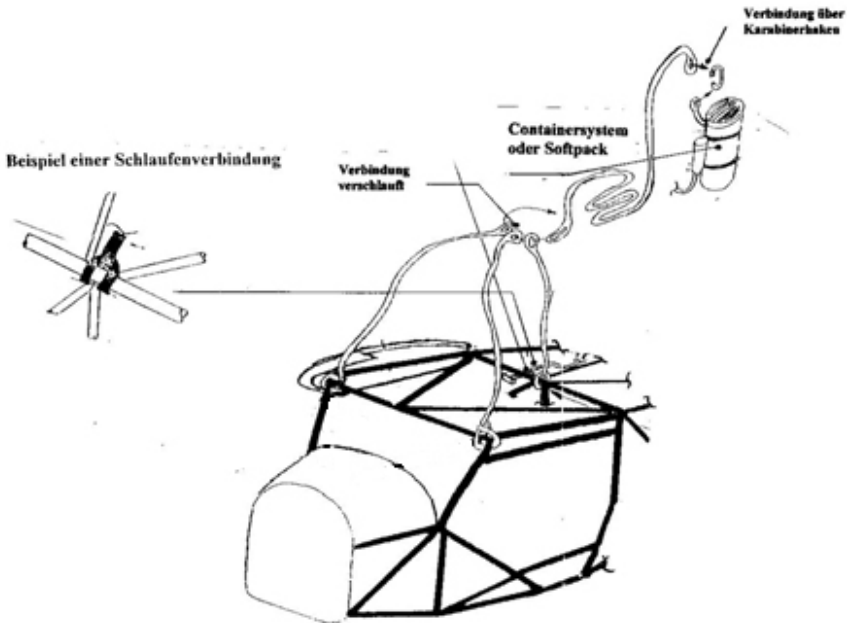
Hier wird eine Standardinstrumentierung beschrieben, auf Kundenwunsch sind auch andere Anordnungen möglich.



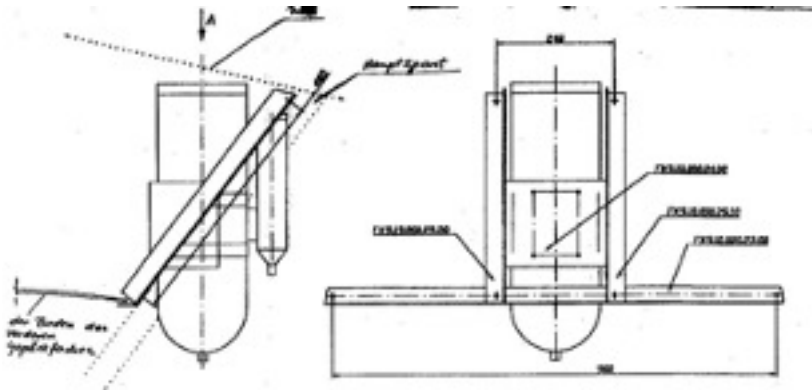
- | | | | | | |
|---|--------------|---|----------------|----|--------------|
| 1 | Elektropanel | 5 | Variometer | 9 | Öltemperatur |
| 2 | Libelle | 6 | Kompaß | 10 | CHT (Wasser) |
| 3 | Fahrtmesser | 7 | Drehzahlmesser | | |
| 4 | Höhenmesser | 8 | Öldruck | | |

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 Schirmenftaltung 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.



Prinzip der Containerbefestigung:



Prinzip der Softpackinstallation:



Das Rettungssystem (Softpack- und Containersystem) wird über einen roten Auslösegriff aktiviert. Er befindet sich im Deckenbereich über den Piloten. 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. Optional ist eine Anzeige in EFIS / EMS möglich. Zum Betätigen der Landeklappen muss zunächst der Entriegelungsknopf betätigt werden und dann kann mit gedrücktem Knopf der Hebel in die gewünschte Richtung bewegt werden. Sobald der Hebel die alte Klappenstellung verlassen hat, sollte der Knopf losgelassen werden, damit die nächste Klappenstellung einrasten kann. Im Flug sorgen die Luftkräfte dafür, dass der Klappenhebel immer einer Kraft nach unten ausgesetzt ist. Daher sollte der Hebel vor Betätigen der Entriegelung leicht angehoben werden. In der FK9 kommt eine Federkrafttrimmung (Mk III Trimtab) zum Einsatz

7.5. Reifen

	Reifengröße	Luftdruck
Hauptfahrwerk	6.00 x 6 oder 4.00 x 6	2,8 bar
Bugfahrwerk	4.00 x 4	1,8 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. Kleinere Gepäckstücke sind in Taschen zu verstauen, die so im Gepäckraum fixiert sind, dass eine Beeinträchtigung der Steuerung ausgeschlossen ist. Gegebenenfalls kann dazu ein Gepäcknetz verwendet werden.

7.7. Sitze und Anschnallgurte



Bei der Version Mk IV lassen sich die Sitzlehnen zum Beladen des Gepäckraumes und zum Prüfen des hinteren Rumpfbereiches ohne Werkzeug ausbauen und einstellen. Dazu muss die Lehne mit dem Hebel entriegelt werden. Sie kann dann je nach Wunsch in der Sitzschale verstellt werden. 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 Tür 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 oder ein Dreizylinder Reihomotor 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.

Zum Abstellen des ROTAX wird empfohlen, zuerst nur einen Zündkreis (mittels Testschalter) und unmittelbar danach die Zündung komplett auszuschalten.

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 30 Liter (Version Mk III: Standard 21 Liter) fassende Kraftstoffbehälter. Beide Tanks sind ständig miteinander verbunden und besitzen eine gemeinsame Tankentlüftung.

In der Mittelkonsole ist der Kraftstoffhahn (nur ROTAX) mit den Positionen AUF und ZU eingebaut. Die Version mit SMART Motor hat ausschließlich eine elektrische Kraftstoffpumpe und bei deren Abschalten (Zündschalter AUS) wird der Kraftstofffluß unterbrochen. Daher ist hier kein zusätzlicher Kraftstoffhahn vorgesehen.

Normalerweise wird der Motor über die motoreigene Kraftstoffpumpe mit Kraftstoff versorgt.

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

Kraftstoff Permeation

Kunststoffe sind von Natur aus durchlässig gegenüber bestimmten Gasen und Flüssigkeiten. Deshalb verflüchtigen sich mit der Zeit Inhaltsstoffe aus einem Kunststoffbehälter, Kunststoffleitungen und weiteren Teilen des Kraftstoffsystems welche aus Kunststoff bestehen. Dieser "Permeation" genannte Vorgang kann zu Geruchsbelästigung führen. Dies kann meist beim Öffnen des Cockpits nach längeren Standzeiten (abhängig von Füllstand, Temperatur usw.) wahr genommen werden.

Jedoch sind diese Substanzen schnell flüchtig und wenige Minuten nach Öffnung des Cockpits nicht mehr wahrnehmbar. Sollte es im Flugbetrieb zu Kraftstoffgeruch kommen, ist von einer Undichtigkeit auszugehen, die vor weiterem Betrieb zu beheben ist.

Kraftstoffrücklauf (fuel return) (optional)

Es ist eine Kraftstoffrücklaufleitung von den Vergasern in den Tank mit einem dazugehörigem Absperrhahn verbaut.

Bei geöffnetem Absperrhahn fließt ein Teil des zu den Vergasern geförderten Kraftstoffes wieder zurück in den Tank. Dadurch soll eine eventuelle Dampfblasenbildung verhindert werden. Im Reiseflug kann der Hahn geschlossen werden, um eine korrekte Anzeige von eventuell eingebauten Benzin - Durchflussmessern zu gewährleisten.

Drainventile / Gascolator (optional)

An jedem Tankbehälter ist ein Drainventil installiert. Im Motorraum ist zusätzlich ein Gascolator mit Drainventil montiert.

Dadurch kann dem Treibstoffsystem Flüssigkeit entnommen werden, um diese auf eine mögliche Kontaminierung mit Wasser zu überprüfen.

Benzindruckwarnung (optional)

Optional kann eine Benzindruckanzeige oder -druckwarnung eingebaut sein. Eine Warnlampe oder das entsprechende Anzeigegerät (EMS, analog) melden, sobald der Kraftstoffdruck den zulässigen unteren Grenzwert unterschreitet. In diesem Fall ist die elektrische Zusatzpumpe einzuschalten.

Treibstoffvorratsanzeige

Neben den Sichtanzeigen an den Tanks gibt es optional eine Treibstoffanzeige (EMS / analog). Das Gerät bekommt die Füllstandsinformation je nach Ausrüstung auf verschiedenen Wegen:

- a) der Pilot gibt den Kraftstoffvorrat vor dem Start in das Gerät ein und der angezeigte Vorrat wird mit Hilfe des Verbrauchs errechnet
- b) es sind Tankgeber installiert und übermitteln den Kraftstoffvorrat an das EMS / Analoganzeige (Einbaubedingt zeigt diese Tankuhr bei vollen Tanks nicht ganz voll an)

Diese Anzeigen geben nur den groben Tankinhalt wieder und dürfen nicht zur Flugplanung benutzt werden.

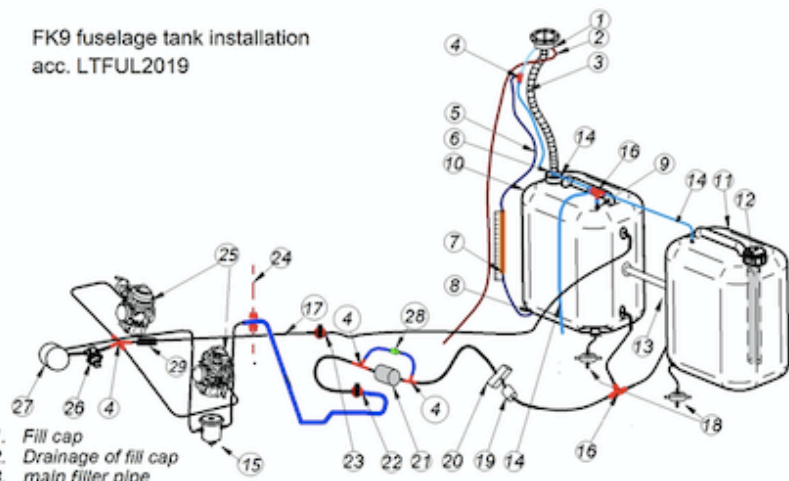
Der Tankinhalt wird über einen Sichtschlauch mit Skalierung auf der Co-Pilotenseite angezeigt. Diese Anzeige ist so geeicht, dass sie am Boden richtig anzeigt.

ACHTUNG: *nach dem Tanken ist die Anzeige erst korrekt, wenn sich die Tanks ausgeglichen haben. Das kann bis zu 5 Minuten dauern.*

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.



FK9 fuselage tank installation
acc. LTFUL2019

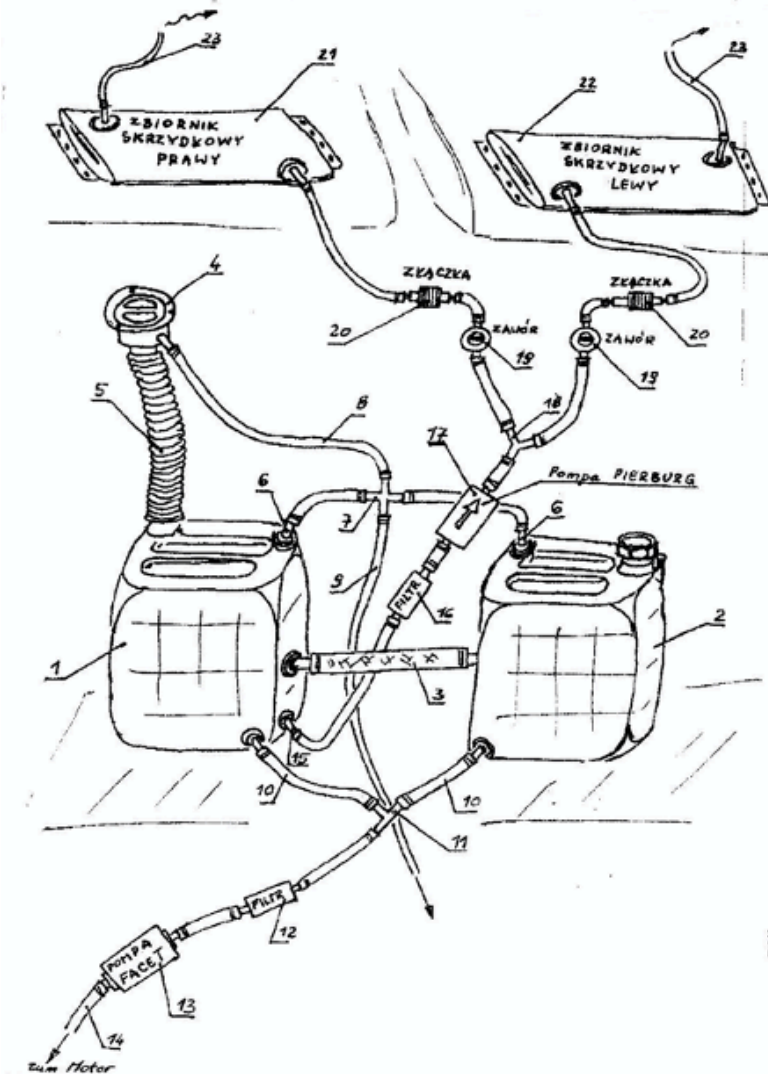


1. Fill cap
2. Drainage of fill cap
3. main filler pipe
4. distribution connector
5. Fuel quantity measure pipe
6. Fill connection on the right tank
7. Scale to check of fuel quantity
8. Connection to fuel quantity measure pipe
9. tank ventilation
10. Right fuel tank in fuselage
11. Left fuel tank in fuselage
12. Fuel quantity sensor on the left tank
13. Fuel tank connection tube
14. ventilation pipe
15. gascolator
16. connector
17. fuel return line
18. Drainage
19. pre-fuel filter
20. Flow meter sensor
21. Electric fuel pump
22. Main fuel valve
23. fuel return shut off valve
24. Firewall between engine-cockpit
25. carburetor
26. fuel pressure sensor
27. Mech. fuel pump
28. One-way valve
29. fuel return nozzle

Konstruował	peter funk	10.10.2020		Klasa dokłedn.	Masa	Powł. ochronna	Obróbka cieplna
Rysował				-	-	-	-
Sprawił				zastępcze rys.			
Zatwierdził				zastępczy rys.			
Skala	Ark.	Ilość sztuk	Materiał	Nazwa	Nr rysunku		
1:1	A4	.			FK AIRCRAFT B&F Technik Vertriebs GmbH		

Zusätzliche Flügel tanks (optional)

Die FK 9 kann mit 2 zusätzlichen flexiblen Flügel tanks (je 20 Liter) ausgestattet werden. Das System ist an den Haupttank angeschlossen und wird von dort mittel einer elektrischen Zusatz-Kraftstoffpumpe gefüllt. Die Entnahme erfolgt in umgekehrter Richtung durch Zurückpumpen in den Haupttank.



Der Anschluß der Kraftstoff Zu-/Ableitung erfolgt über eine Schnelltrennkupplung (20). Desweiteren wird eine Kraftstoff-Überlaufleitung (23) an das Entlüftungssystem (8) des Haupttanks angeschlossen.

Außerdem wird die Erdungsleitung des Tanks an das Massesystem der Flugzeugzelle angeschlossen. Jeder Tank verfügt über einen Absperrhahn (19).

Bedienung Zusatztank:

Die Bedienung erfolgt über ein zusätzliches Schaltpanel, welches in der Mittelkonsole eingebaut wird.

Dieses ist elektrisch abgesichert und besitzt einen Zweiweg-Kippschalter mit Sicherungslöcher gegen unbeabsichtigtes Betätigen.

Zum Be- oder Enttanken des jeweiligen Tanks ist der Absperrhahn (19) zu öffnen. Dann wird der Pumpenschalter nach oben (Befüllen) oder unten (Entleeren) betätigt.

Das Befüllen erfolgt am Boden. Dabei ist sicherzustellen, dass sich ausreichend Kraftstoff (>20ltr) im Haupttank befindet. Sobald der Zusatztank befüllt ist, öffnet sich dessen Überdruckventil, der überfließende Kraftstoff läuft dabei erkennbar in das Entlüftungssystem des Haupttanks zurück (23 ist an 8/9 angeschlossen). Jetzt wird die Förderpumpe abgestellt und der Absperrhahn geschlossen. Im Flug erfolgt die Entnahme in umgekehrter Richtung. Nachdem mindestens 20ltr aus dem Haupttank entnommen wurden, wird der Absperrhahn geöffnet und der Zusatztank mit Hilfe der Pumpe leergepumpt.



7.11. Bremssystem

Das Flugzeug ist mit einer auf beide Hauptfahrwerksräder gleichzeitig wirkende Bremse ausgestattet. Der Betätigungshebel befindet sich an der Mittelkonsole. Bei der hydraulischen Bremse kann mittels eines Absperrhahnes auf der Mittelkonsole die Bremse zum Parken verriegelt werden.

ACHTUNG bei nicht umgerüsteten älteren Modellen mit dieser Bremsanlage (bis Baujahr Nov. 2005): 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 (bzw. das SmartMIP meldet Generatorausfall), müssen alle nicht unbedingt benötigten elektrischen Verbraucher ausgeschaltet werden, weil die Batterie sich entlädt und nicht mehr geladen wird.

nur Version mit SMART Antrieb:

Bei Flugzeugen mit SMART Antrieb muss in diesem Fall unverzüglich gelandet werden, weil der Motor eine Batteriezündung besitzt und stehen bleibt, sobald die Batterie leer ist.

In Abhängigkeit von Kapazität und Ladezustand der eingebauten Batterie sowie der aktuellen Motordrehzahl kann von folgenden Restlaufzeiten nach Generatorausfall ausgegangen werden (Tabelle gilt für vollen Akku):

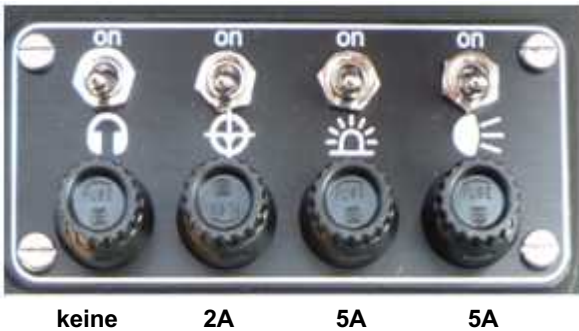
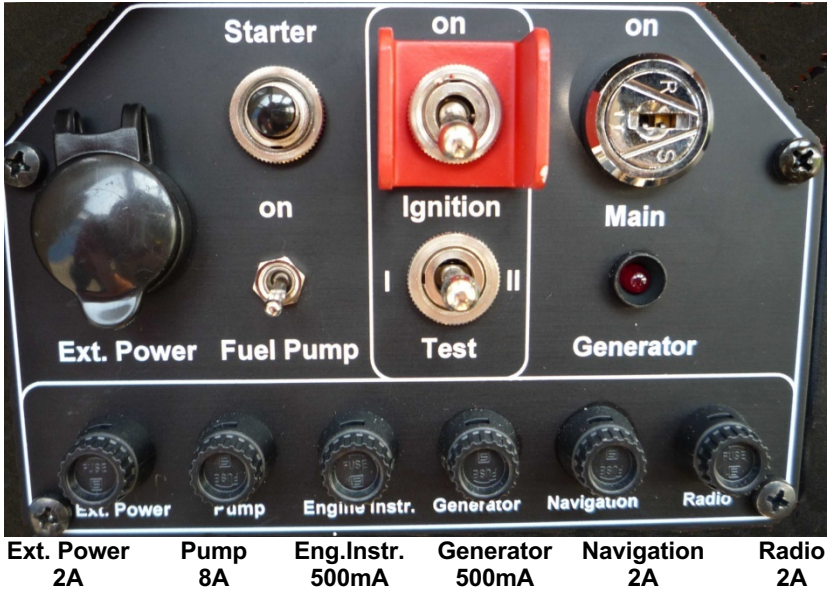
Akku-Kapazität	Restzeit
5,7 Ah Akku	5 bis 8 Minuten
8 Ah Akku	10 Minuten
13 Ah Akku	15 Minuten

Die Stromversorgung aller Verbraucher erfolgt über das 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.

Sicherungen:

Es sollen nur „träge“ Sicherungen verwendet werden.
Serienmäßig werden folgende Sicherungen eingebaut:



8. Handhabung und Instandhaltung

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 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 Bug- / Spornradaufhängung 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 ROTAX: niemals den Propeller entgegen der Propeller-Drehrichtung um mehr als eine Umdrehung drehen

8.5. Instandhaltungsprogramm

In bestimmten Flugstunden- bzw. Zeitintervallen sind entsprechende Wartungsarbeiten durchzuführen. Hierbei wird unterschieden zwischen einmaligen Kontrollen nach 2 bzw. 10 und 25 Flugstunden nach Erstinbetriebnahme und danach folgenden regelmäßigen Kontrollen. Diese müssen alle 100 / 200 oder 500 Flugstunden bzw. jährlich, alle zwei oder alle 5 Jahre durchgeführt werden. Die Triebwerkswartung ist gemäß dem jeweiligen Motor-Wartungshandbuch durchzuführen.

Die Propellerinstandhaltung ist gemäß dem jeweiligen Propellerhandbuch durchzuführen.

Die Flugzeuginstandhaltung muss nach der jeweils neuesten zur Verfügung stehenden Instandhaltungsprogramm des Herstellers durchgeführt werden. Der aktuelle Instandhaltungsplan für die Flugzeugzelle steht unter www.fk-aircraft.com oder www.flugservice-speyer.de zum Download bereit.

Hier das Instandhaltungsprogramm
FK (Zelle) Stand 10-2020 oder neuer
in DIN A4 einfügen.

8.6. Besondere Laufzeitbeschränkungen (TBO)

für die Zelle: gemäß Instandhaltungsprogramm
Propeller: gemäß Herstellervorgaben / -handbuch
Rettungsgerät: gemäß Herstellervorgaben / -handbuch
Empfehlung: Triebwerksüberholung gemäß Motorenhandbuch

8.7. Service / Überprüfungen

8.7.1. Treibstoff / Tanken

Tanken:

- Rauchen verboten
- das Flugzeug muss geerdet sein
- Auslaufen von Treibstoff vermeiden

Tanksystem kontrollieren / spülen:

Die Rumpftanks 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 die eingebaute Elektropumpe) und alle Anschlüsse entfernen. Halteband lösen und Behälter entnehmen. Spülen mittels Benzin oder Spiritus, kein Wasser oder Lösungsmittel verwenden!

8.7.2. Öl (Rotax)

Bevor der Ölstand geprüft wird, sollte der Propeller von Hand (in normaler Drehrichtung, Zündung AUS) durchgedreht werden bis man hört (gluckerndes Geräusch), dass das Öl zurück im Behälter ist. Jetzt kann der Ölstand kontrolliert werden.

8.7.3. Kühlflüssigkeit

Die Kühlflüssigkeit im Ausgleichsbehälter sollte bei kaltem Motor geprüft werden.

8.8. Rudereinstellung

	Ausschlag [°]		Toleranz [°]
	Mk IV	Mk III	
Höhenruder			
nach oben	-25	-13	+2 / -0
nach unten	+11	+11	+2 / -1
Seitenruder			
nach rechts	18		+2 / -1
nach links	18		+2 / -1
Querruder (Wölbklappen in -10°-Stellung)			
nach oben	-20		+1 / -1
nach unten	+17		+2 / -1
Landeklappen			
Stufe 0	-10		+1 / -1
Stufe 1	+5		+1 / -1
Stufe 2	+30		+1 / -1

8.9. Aufbocken / Abschleppen / Lagerung

Warnung:

Generell dürfen Kräfte nur in die Hauptstruktur wie Rahmen, Holme und Rippen eingeleitet werden.

Aufbocken:

Zum Aufbocken können folgende Punkte der Struktur verwendet werden:

1. untere Anschlüsse Motorrahmen/Rumpf oder Motorrahmen Knotenpunkte (Aufhängung)
2. Hauptfahrwerksschwinge, idealerweise die Haltebügel zum Rumpf
3. Bug-/ Heckfahrwerksanschlüsse

Abschleppen:

Zum Abschleppen soll das Gerät möglichst in Flugrichtung geschleppt werden. Schleppseil am Fahrwerk anbringen. Alternativ ist vom Hersteller eine Schleppstange für das Bugrad bzw. ein Schleppwagen verfügbar, welcher den Sporn aufnimmt und ein Schleppen entgegen der Flugrichtung erlaubt.

Lagerung:

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

Transport

Für einen längeren Transport in einem Hänger oder Container werden folgende Maßnahmen empfohlen:

- Flügel / Heckleitwerk abnehmen
- Steuerung sichern
- Radverkleidungen abnehmen um Beschädigungen zu vermeiden
- Propeller abnehmen
- Batterie ausbauen
- Stoßempfindliche Avionikgeräte (Funkgerät, Transponder etc.) ausbauen und in gepolsterte Boxen lagern
- bei Straßentransport Flüssigkeiten entfernen (Benzin, Öl, Kühlwasser)

Für den Zusammenbau und die Wiederinbetriebnahme sollte der Montageplan (verfügbar vom Hersteller) benutzt werden.

8.10. Haupt- / Nebenstruktur

Als Hauptstruktur gelten folgende Bereiche:

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

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 Zweifelfall 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. Kremen Verstellpropeller

Die Betriebsgrenzen, Bedienung und Wartung des Propellers sind dem Propellerhandbuch zu entnehmen.

9.6. Anhang Segelflugschlepp

9.6.1. Technische Daten

Kurzübersicht technische Daten und Betriebsgrenzen für Schleppbetrieb.

zugelassene Motoren	Rotax 912 S / ULS
mit folgenden Propellern	Warp / DUC / Woodcomp 3-BI.
maximale Abflugmasse Schleppflugzeug	472,5 kg
maximale Segelflugzeugmasse*	650 kg
Startstrecke über 15m Hindernis	550m
Schleppseil Typ: "200 Polyester / 6mm"	600 daN
max. Schleppseil-Masse (mit Beschlägen)	1,5 kg
empfohlene Sollbruchstelle	150 daN
max. Sollbruchstelle am Schleppflugzeug	200 daN
zulässige Seillängen:	45-55m
geringste Schleppgeschwindigkeit	95 km/h

Alle Werte bei ISA Bedingungen

* siehe besondere Hinweise im Weiteren

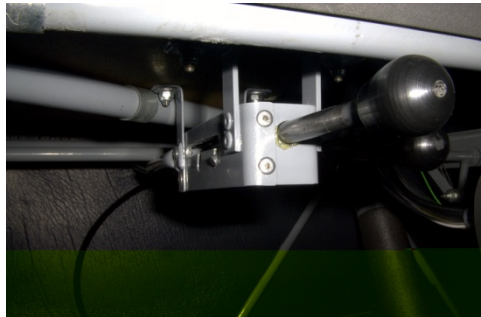
9.6.2. Schleppbetrieb Allgemeines

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 oder ein Kamerasystem zur Beobachtung des Segelflugschlepps im Schlepp muss angebracht sein (sollte zum Normalbetrieb abgenommen werden).

9.6.3. Schleppbetrieb Start

Triebwerk auf Mindestbetriebs-
triebstemperatur warmlaufen
lassen. Elektrische Benzin-
pumpe 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.

9.6.4. Schleppbetrieb Ausklinken / Abstieg

Der gelbe Ausklinkhebel 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!

9.6.5. 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!

9.6.6. 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.

9.7. Anhang Bannerschlepp

9.7.1. Technische Daten

Kurzübersicht technische Daten und Betriebsgrenzen für Schleppbetrieb.

maximale Abflugmasse Schleppflugzeug	472,5 kg
maximale Bannermasse	25 kg
maximale Bannergröße	180 m ²
Startstrecke über 15m Hindernis	510m
Schleppseil Typ: "200 Polyester / 6mm"	600 daN
max. Schleppseil-Masse (mit Beschlägen)	1,5 kg
empfohlene Sollbruchstelle	150 daN
max. Sollbruchstelle am Schleppflugzeug	200 daN
zulässige Seillängen:	40-60m
geringste Schleppgeschwindigkeit	110 km/h
maximale Schleppgeschwindigkeit	140 km/h
maximale Schwerpunktlage (nur Schlepp)	560 mm
Kraftstoffverbrauch im Schlepp	15 l/h

Alle Werte bei ISA Bedingungen

9.7.2. Schleppbetrieb Allgemeines

Sofern nicht anders angegeben, gelten die im Betriebshandbuch für Normalbetrieb festgelegten Verfahren und Grenzwerte. Der Schleppbetrieb erfolgt einsitzig. Zur Einweisung sind doppelsitzige Flüge erlaubt. Ein Rückspiegel oder ein Kamerasystem 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.

9.7.3. 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.

9.7.4. Schleppbetrieb Landung

Vor der Landung muss das Banner aus geringer Höhe an geeigneter Stelle abgeworfen werden.

9.8. Schleppbetrieb mit Schleppeinzugswinde

Beladung im Gepäckfach

Im Schleppbetrieb darf kein Gepäck beladen sein.

Seileinzug

Das Schleppseil soll direkt nach dem Ausklinkvorgang unter Beibehaltung der Schlepp-Geschwindigkeit eingezogen werden. Die Geschwindigkeit zum Abstieg soll erst erhöht werden nachdem das Seil vollständig eingezogen ist, um ein Herumschlagen des Seils und Beschädigungen am Seitenruder zu vermeiden.