

FLUGHANDBUCH

für den Motorsegler

Baureihe: **ARCUS M**

Werk-Nr.: **29**

Kennzeichen: **HB-2500**

Datum der Herausgabe
des Flughandbuches: **Oktober 2012**

Die durch "anerk." gekennzeichneten Seiten sind EASA anerkannt mit
„Type Certificate EASA.A.532“ vom 20.06.2013.

Der Motorsegler darf nur in Übereinstimmung mit den Anweisungen und festgelegten
Betriebsgrenzen dieses Flughandbuches betrieben werden.

F L U G H A N D B U C H

für den Motorsegler

Baureihe:

A R C U S M

Werk-Nr.:

Kennzeichen:

Datum der Herausgabe
des Flughandbuches:

O k t o b e r 2 0 1 2

Die durch "anerk." gekennzeichneten Seiten sind EASA anerkannt mit
„Type Certificate EASA.A.532“ vom 20.06.2013.

Der Motorsegler darf nur in Übereinstimmung mit den Anweisungen und festgelegten Betriebsgrenzen dieses Flughandbuches betrieben werden.

0.1 Erfassung der Berichtigungen

Alle Berichtigungen des vorliegenden Handbuches, ausgenommen aktualisierte Wägedaten, müssen in der nachstehenden Tabelle erfasst werden.

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

0.1 Erfassung der Berichtigungen / Record of Revisions

Lfd. Nr. der Berichtigung	Abschnitt	Seiten	Datum der Berichtigung	Bezug	Datum und Anerkennung durch	Datum der Ein-arbeitung	Zeichen /Unterschrift
<i>Revision No.</i>	<i>Affected section</i>	<i>Affected page</i>	<i>Date of issue</i>	<i>Reference</i>	<i>Date and Approval by</i>	<i>Date of Insertion</i>	<i>Signature</i>

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

Hinweis: Nicht eingefügte Berichtigungen sind zu streichen.
 Das Verzeichnis der Seiten ist gegebenenfalls handschriftlich zu aktualisieren

Note: *Cross out revisions which are not included.*
The list of effective pages must be amended by hand if necessary.

0.2 Verzeichnis der Seiten / List of affected pages

Abschnitt Affected section	Seite Affected pages	Ausgabe-Datum Date of issue	Bezug Reference
0	0.1.1		
	0.1.2		
	0.2.1		
	0.2.2		
	0.2.3		
	0.2.4		
	0.2.5		
	0.2.6		
	0.2.7		
	0.2.8		
	0.3.1		

0.2 Verzeichnis der Seiten / List of affected pages

Abschnitt Affected section	Seite Affected pages	Ausgabe-Datum Date of issue	Bezug Reference
1	1.1.1	Oktober 2012	
	1.1.2	Oktober 2012	
	1.2	Oktober 2012	
	1.3	Oktober 2012	
	1.4.1	Oktober 2012	
	1.4.2	Oktober 2012	
	1.4.3	Oktober 2012	
	1.5	Oktober 2012	
2	2.1.1	Oktober 2012	
	2.1.2	Oktober 2012	
	anerk. 2.2.1	Oktober 2012	
	anerk. 2.2.2	Oktober 2012	
	anerk. 2.3	Oktober 2012	
	anerk. 2.4	Oktober 2012	
	anerk. 2.5	Oktober 2012	
	anerk. 2.6	Oktober 2012	
	anerk. 2.7	Oktober 2012	
	anerk. 2.8	Oktober 2012	
	anerk. 2.9	Oktober 2012	
	anerk. 2.10	Oktober 2012	
	anerk. 2.11	Oktober 2012	
	anerk. 2.12.1	Oktober 2012	
	anerk. 2.12.2	Oktober 2012	
	anerk. 2.13	Oktober 2012	
	anerk. 2.14	Oktober 2012	
	anerk. 2.15	Oktober 2012	

0.2 Verzeichnis der Seiten / List of affected pages

Abschnitt Affected section	Seite Affected pages	Ausgabe-Datum Date of issue	Bezug Reference
3	3.1.1	Oktober 2012	
	3.1.2	Oktober 2012	
	anerk. 3.2	Oktober 2012	
	anerk. 3.3	Oktober 2012	
	anerk. 3.4	Oktober 2012	
	anerk. 3.5	Oktober 2012	
	anerk. 3.6	Oktober 2012	
	anerk. 3.7.1	Oktober 2012	
	anerk. 3.7.2	Oktober 2012	
	anerk. 3.7.3	Oktober 2012	
	anerk. 3.7.4	Oktober 2012	
	anerk. 3.8	Oktober 2012	
	anerk. 3.9.1	Oktober 2012	
	anerk. 3.9.2	Oktober 2012	
4	4.1.1	Oktober 2012	
	4.1.2	Oktober 2012	
	anerk. 4.2.1.1	Oktober 2012	
	anerk. 4.2.1.2	Oktober 2012	
	anerk. 4.2.1.3	Oktober 2012	
	anerk. 4.2.2.1	Oktober 2012	
	anerk. 4.2.2.2	Oktober 2012	
	anerk. 4.2.2.3	Oktober 2012	
	anerk. 4.2.2.4	Oktober 2012	
	anerk. 4.2.2.5	Oktober 2012	
	anerk. 4.2.2.6	Oktober 2012	
	anerk. 4.2.2.7	Oktober 2012	
	anerk. 4.2.2.8	Oktober 2012	
	anerk. 4.2.2.9	Oktober 2012	
	anerk. 4.2.2.10	Oktober 2012	
	anerk. 4.2.2.11	Oktober 2012	
	anerk. 4.2.2.12	Oktober 2012	
	anerk. 4.2.2.13	Oktober 2012	

0.2 Verzeichnis der Seiten / List of affected pages

Abschnitt Affected section	Seite Affected pages	Ausgabe-Datum Date of issue	Bezug Reference
4	anerk. 4.3.1	Oktober 2012	
	anerk. 4.3.2	Oktober 2012	
	anerk. 4.3.3	Oktober 2012	
	anerk. 4.3.4	Oktober 2012	
	anerk. 4.3.5	Oktober 2012	
	anerk. 4.3.6	Oktober 2012	
	anerk. 4.4	Oktober 2012	
	anerk. 4.5.1.1	Oktober 2012	
	anerk. 4.5.1.2	Oktober 2012	
	anerk. 4.5.1.3	Oktober 2012	
	anerk. 4.5.1.4	Oktober 2012	
	anerk. 4.5.1.5	Oktober 2012	
	anerk. 4.5.1.6	Oktober 2012	
	anerk. 4.5.2.1	Oktober 2012	
	anerk. 4.5.2.2	Oktober 2012	
	anerk. 4.5.3.1	Oktober 2012	
	anerk. 4.5.3.2	Oktober 2012	
	anerk. 4.5.3.3	Oktober 2012	
	anerk. 4.5.3.4	Oktober 2012	
	anerk. 4.5.3.5	Oktober 2012	
	anerk. 4.5.3.6	Oktober 2012	
	anerk. 4.5.3.7	Oktober 2012	
	anerk. 4.5.3.8	Oktober 2012	
	anerk. 4.5.3.9	Oktober 2012	
	anerk. 4.5.3.10	Oktober 2012	
	anerk. 4.5.4.1	Oktober 2012	
	anerk. 4.5.4.2	Oktober 2012	
	anerk. 4.5.5	Oktober 2012	
	anerk. 4.5.6.1	Oktober 2012	
	anerk. 4.5.6.2	Oktober 2012	
	anerk. 4.5.6.3	Oktober 2012	
	anerk. 4.5.6.4	Oktober 2012	
	anerk. 4.5.6.5	Oktober 2012	
	anerk. 4.5.7.1	Oktober 2012	
	anerk. 4.5.7.2	Oktober 2012	
	anerk. 4.5.8	Oktober 2012	
	anerk. 4.5.9.1	Oktober 2012	
	anerk. 4.5.9.2	Oktober 2012	
	anerk. 4.5.9.3	Oktober 2012	

0.2 Verzeichnis der Seiten / List of affected pages

Abschnitt Affected section	Seite Affected pages	Ausgabe-Datum Date of issue	Bezug Reference
5	5.1.1	Oktober 2012	
	5.1.2	Oktober 2012	
	anerk. 5.2.1	Oktober 2012	
	anerk. 5.2.2	Oktober 2012	
	anerk. 5.2.3	Oktober 2012	
	anerk. 5.2.4	Oktober 2012	
	5.3.1	Oktober 2012	
	5.3.2.1	Oktober 2012	
	5.3.2.2	Oktober 2012	
	5.3.2.3	Oktober 2012	
	5.3.2.4	Oktober 2012	
	5.3.3	Oktober 2012	
6	6.1.1	Oktober 2012	
	6.1.2	Oktober 2012	
	6.2.1	Oktober 2012	
	6.2.2	Oktober 2012	
	6.2.3	Oktober 2012	
	6.2.4	Oktober 2012	
	6.2.5	Oktober 2012	
	6.2.6	Oktober 2012	
	6.2.7	Oktober 2012	
	6.2.8	Oktober 2012	

0.2 Verzeichnis der Seiten / List of affected pages

Abschnitt Affected section	Seite Affected pages	Ausgabe-Datum Date of issue	Bezug Reference
7	7.1.1	Oktober 2012	
	7.1.2	Oktober 2012	
	7.2.1	Oktober 2012	
	7.2.2	Oktober 2012	
	7.2.3	Oktober 2012	
	7.2.4	Oktober 2012	
	7.2.5	Oktober 2012	
	7.2.6	Oktober 2012	
	7.2.7	Oktober 2012	
	7.2.8	Oktober 2012	
	7.3.1	Oktober 2012	
	7.3.2	Oktober 2012	
	7.3.3	Oktober 2012	
	7.3.4	Oktober 2012	
	7.3.5	Oktober 2012	
	7.3.6	Oktober 2012	
	7.3.7	Oktober 2012	
	7.3.8	Oktober 2012	
	7.3.9	Oktober 2012	
	7.3.10	Oktober 2012	
	7.3.11	Oktober 2012	
	7.3.12	Oktober 2012	
	7.3.13	Oktober 2012	
	7.3.14	Oktober 2012	
	7.3.15	Oktober 2012	
	7.3.16	Oktober 2012	
	7.3.17	Oktober 2012	
	7.3.18	Oktober 2012	
	7.3.19	Oktober 2012	
	7.3.20	Oktober 2012	
	7.3.21	Oktober 2012	
	7.3.22	Oktober 2012	
	7.3.23	Oktober 2012	
	7.3.24	Oktober 2012	
	7.3.25	Oktober 2012	
	7.3.26	Oktober 2012	
	7.3.27	Oktober 2012	
	7.3.28	Oktober 2012	
	7.3.29	Oktober 2012	
	7.3.30	Oktober 2012	

0.2 Verzeichnis der Seiten / List of affected pages

Abschnitt Affected section	Seite Affected pages	Ausgabe-Datum Date of issue	Bezug Reference
7	7.3.31	Oktober 2012	
	7.3.32	Oktober 2012	
	7.3.33	Oktober 2012	
	7.3.34	Oktober 2012	
	7.3.35	Oktober 2012	
	7.3.36	Oktober 2012	
	7.3.37	Oktober 2012	
	7.3.38	Oktober 2012	
	7.3.39	Oktober 2012	
	7.3.40	Oktober 2012	
	7.3.41	Oktober 2012	
	7.3.42	Oktober 2012	
	7.4	Oktober 2012	
	7.5	Oktober 2012	
	7.6	Oktober 2012	
	7.7	Oktober 2012	
	7.8	Oktober 2012	
	7.9.1	Oktober 2012	
	7.9.2	Oktober 2012	
	7.9.3	Oktober 2012	
	7.9.4	Oktober 2012	
	7.10	Oktober 2012	
	7.11.1	Oktober 2012	
	7.11.2	Oktober 2012	
	7.11.3	Oktober 2012	
	7.12.1	Oktober 2012	
	7.12.2	Oktober 2012	
	7.12.3	Oktober 2012	
	7.12.4	Oktober 2012	
	7.12.5	Oktober 2012	
	7.12.6	Oktober 2012	
	7.12.7	Oktober 2012	
	7.13.1	Oktober 2012	
	7.13.2	Oktober 2012	

0.2 Verzeichnis der Seiten / List of affected pages

Abschnitt Affected section	Seite Affected pages	Ausgabe-Datum Date of issue	Bezug Reference
8	8.1.1	Oktober 2012	
	8.1.2	Oktober 2012	
	8.2.1	Oktober 2012	
	8.2.2	Oktober 2012	
	8.3	Oktober 2012	
	8.4	Oktober 2012	
	8.5.1	Oktober 2012	
	8.5.2	Oktober 2012	
9	9.1.1	Oktober 2012	
	9.1.2	Oktober 2012	
	9.2		

0.3 Inhaltsverzeichnis

	Abschnitt
Allgemeines (ein nicht anerkannter Abschnitt)	1
Betriebsgrenzen und –angaben (ein anerkannter Abschnitt)	2
Notverfahren (ein anerkannter Abschnitt)	3
Normale Betriebsverfahren (ein anerkannter Abschnitt)	4
Leistungen (ein in Teilen anerkannter Abschnitt)	5
Massen und Schwerpunktlage (ein nicht anerkannter Abschnitt)	6
Beschreibung des Motorseglers, seiner Systeme und Anlagen (ein nicht anerkannter Abschnitt)	7
Handhabung, Instandhaltung und Wartung (ein nicht anerkannter Abschnitt)	8
Ergänzungen	9

Abschnitt 1

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

1.1 Einführung

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

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

1.2 Zulassungsbasis

Der eigenstartfähige Motorsegler

Arcus M

wird von der EASA in Übereinstimmung mit den Lufttüchtigkeitsforderungen für Segelflugzeuge und Motorsegler

CS 22 vom 14. November 2003

zugelassen.

Der Musterzulassungsschein trägt die Nummer EASA.A.532 und ist ausgestellt am

20.06.2013

Die Zulassung wird in der Lufttüchtigkeitsgruppe „Utility“ erfolgen.

Als Lärmzulassung wurden die Forderungen der "Bekanntmachung der Neufassung der Lärmvorschriften für Luftfahrzeuge (LVL)" vom 1. August 2004 zugrundegelegt.

1.3 Hinweisstellen

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

"Warnung"	bedeutet, dass die Nichteinhaltung einer entsprechend gekennzeichneten Verfahrensvorschrift zu einer unmittelbaren oder erheblichen Beeinträchtigung der Flugsicherheit führt.
"Wichtiger Hinweis"	bedeutet, dass die Nichteinhaltung einer entsprechend gekennzeichneten Verfahrensvorschrift zu einer geringfügigen oder einer mehr oder weniger langfristig eintretenden Beeinträchtigung der Flugsicherheit führt.
"Anmerkung"	soll die Aufmerksamkeit auf Sachverhalte lenken, die nicht unmittelbar mit der Sicherheit zusammenhängen, die aber wichtig oder ungewöhnlich sind.

1.4 Beschreibung und technische Daten

Der Arcus M ist ein doppelsitziger, eigenstartfähiger Hochleistungs-Motorsegler in Faserverbund-Bauweise mit Wölbklappen und gedämpftem T-Höhenleitwerk.

Tragflügel

Der vierteilige Tragflügel mit Winglets ist ein Vierfach-Trapez mit dreistöckigen Schempp-Hirth-Bremsklappen auf der Flügeloberseite.

Die Tragflügelvorderkante ist im ersten Trapez leicht nach vorne gepfeilt und geht ab dem zweiten Trapez in eine zurück gepfeilte Vorderkante über. Die Wölbklappen weisen über die gesamte Spannweite den gleichen Ausschlag auf und wirken gleichzeitig auch als Querruder.

Die Wassertanks sind Integralbehälter und fassen insgesamt etwa 185 Liter.

Die Flügelschale ist ein CFK-Schaum-Sandwich mit Holmgurten aus Kohlefaser-rovings und Holmstegen aus GFK-Schaum-Sandwich.

Rumpf

Beide Piloten sitzen hintereinander in dem bequemen Cockpit. Die Haube ist einteilig und nach rechts klappbar. Im Cockpitbereich ist der Rumpf für eine große Energieaufnahme aus Aramid-Kohlefaser aufgebaut. Der Rumpf hinten ist als reine CFK-Schale ohne Sandwich aufgebaut und besitzt dadurch eine hohe Festigkeit. Die Versteifung der Rumpfschale erfolgt hinten durch CFK-Sandwichspante- und stege und vorn durch eine doppelte seitliche Rumpfschale, in die der Haubenrahmen und die Sitzwannenaufgabe integriert ist, sowie durch einen Stahlrohr-Zwischenspannt.

Das gefederte Fahrwerks-Hauptrad ist einziehbar mit einer hydraulischen Scheibenbremse ausgestattet; Bugrad (sofern eingebaut) und Heckrad (oder Gummisporn) sind fest.

Höhenleitwerk

Das Höhenleitwerk besteht aus Flosse und Ruder. Die Trimmung erfolgt stufenweise über Federn durch Rastung an einer Gewindestange.

Die Flosse ist in GFK-Schaum-Sandwich mit CFK-Verstärkungen aufgebaut, das Ruder in CFK/GFK.

Seitenleitwerk

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

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

Steuerung

Alle Steuerungen werden bei der Montage automatisch angeschlossen.

Triebwerk

Der Arcus M entstand aus dem nicht eigenstartfähigen Motorsegler Arcus T durch den Einbau eines stärkeren Triebwerkes und eines größeren Propellers.

Der wassergekühlte Motor – SOLO 2625-02i mit programmierbarer Einspritzung – leistet 50 kW (68 PS).

Das Triebwerk ist im Rumpf hinter dem Flügel drehbar eingebaut und wird durch einen elektrischen Spindelantrieb gedreht, so dass der Propellerträger aus dem Rumpf kommt.

Das Abstellen erfolgt durch Zurücknehmen der Fahrt und Abschalten der Zündung.

Bei der Triebwerks-Bedieneinheit MCU II erfolgt der weitere Einfahrtvorgang nach dem Ausschalten der Zündung automatisch.

Bei der Triebwerks-Bedieneinheit MCU II sind außer dem Zündschalter, einer Triebwerks-(RPM)-Anzeige, dem Kraftstoffhahn und dem Gashebel keinerlei Bedienelemente zu beachten. Der Kraftstoffvorrat wird in der Bedieneinheit in LITER angezeigt.

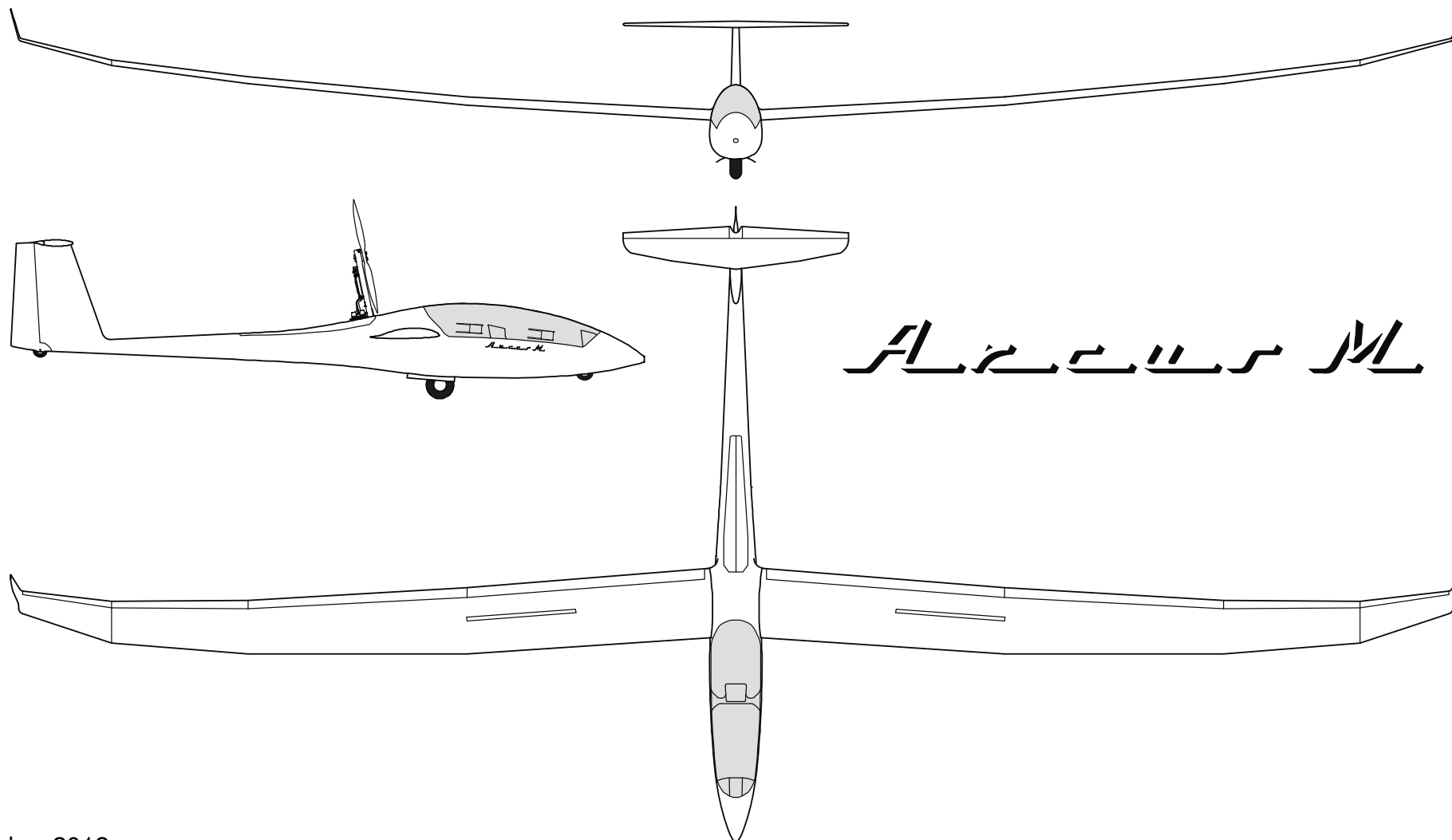
Äußerlich unterscheiden sich beide Flugzeuge nur durch die beim Arcus M längeren Motorraumklappen.

Die Flugeigenschaften und Flugleistungen entsprechen denen des Arcus T bei entsprechender Flächenbelastung durch Wasserballast.

Technische Daten

<u>Tragflügel</u>	Spannweite	20.00 m
	Flügelfläche	15.59 m ²
	Streckung	25.7
	Flügeltiefe (MAC)	0.824 m
<u>Rumpf</u>	Länge	8.73 m
	Breite	0.71 m
	Höhe	1.00 m
<u>Massen</u>	Leermasse ca.	530 kg
	Höchstmasse	800 kg
	Flächenbelastung	38.5 – 51.3 kg/m ²
<u>Motor</u>	SOLO 2625-02 i Fa. Solo Kleinmotoren GmbH. Leistung bei 6600 U/min.	
		50 KW (68 PS)
<u>Propeller</u>	KS-1G-160-R-120 Fa. Technoflug Leichtflugzeugbau GmbH. oder (wahlweise) BM-G-160-R-120-1 Fa. Binder Motorenbau GmbH	

1.5 Dreiseitenansicht



Abschnitt 2

- 2. Betriebsgrenzen und -angaben
 - 2.1 Einführung
 - 2.2 Fluggeschwindigkeit
 - 2.3 Fahrtmessermarkierungen
 - 2.4 Triebwerk, Kraftstoff und Öl
 - 2.5 Markierungen der Triebwerksinstrumente
 - 2.6 Massen
 - 2.7 Schwerpunkt
 - 2.8 Zugelassene Manöver
 - 2.9 Manöverlastvielfache
 - 2.10 Besatzung
 - 2.11 Betriebsarten
 - 2.12 Mindestausrüstung
 - 2.13 Flugzeugschlepp, Windenstart
 - 2.14 Weitere Begrenzungen
 - 2.15 Hinweisschilder für Betriebsgrenzen

2.1 Einführung

Der vorliegende Abschnitt beinhaltet Betriebsgrenzen, Instrumentenmarkierungen und die Hinweisschilder, die für den sicheren Betrieb des Motorseglers, seines Motors, seiner werksseitig vorgesehenen Systeme und Anlagen und der werksseitig vorgesehenen Ausrüstung notwendig sind.

Die in diesem Abschnitt und in Abschnitt 9 angegebenen Betriebsgrenzen sind von der EASA zugelassen.

2.2 Fluggeschwindigkeit

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

Geschwindigkeit		km/h (IAS)	Anmerkungen
V _{NE}	Zulässige Höchstgeschwindigkeit bei ruhigem Wetter WK-Stellung 0, -1, -2, S	280	Diese Geschwindigkeit darf nicht überschritten werden, und der Ruderausschlag darf nicht mehr als 1/3 betragen.
V _{RA}	Zulässige Höchstgeschwindigkeit in starker Turbulenz	180	Diese Geschwindigkeit darf bei starker Turbulenz nicht überschritten werden. Starke Turbulenz herrscht vor in Leewellenrotoren, Gewitterwolken usw.
V _A	Manövergeschwindigkeit	180	Oberhalb dieser Geschwindigkeit dürfen keine vollen oder abrupten Ruderausschläge ausgeführt werden, weil die Segelflugzeug-Struktur dabei überlastet werden könnte.
V _{FE}	Zulässige Höchstgeschwindigkeiten für das Betätigen der Flügelklappen WK-Stellung +2, +1, L	180	Diese Geschwindigkeiten dürfen bei der angegebenen Flügelklappenstellung nicht überschritten werden.
V _T	Zulässige Höchstgeschwindigkeit für den Flugzeugschlepp	180	Diese Geschwindigkeit darf während des Flugzeugschlepps nicht überschritten werden.
V _W	Zulässige Höchstgeschwindigkeit für den Windenstart	150	Diese Geschwindigkeit darf während des Windenstarts nicht überschritten werden.
V _{LO}	Zulässige Höchstgeschwindigkeit für das Betätigen des Fahrwerkes	180	Oberhalb dieser Geschwindigkeit darf das Fahrwerk nicht aus- oder eingefahren werden.

2.2 Fluggeschwindigkeit (Fortsetzung)

Geschwindigkeit		km/h (IAS)	Anmerkungen
$V_{\max}$	Zulässige Höchstgeschwindigkeit mit ausgefahrenem Propeller	180	Diese Geschwindigkeit darf nicht überschritten werden.
$V_{PO\max}$	Zulässige Höchstgeschwindigkeit für das Ein- und Ausfahren des Propellers	120	Außerhalb dieses Geschwindigkeitsbereiches darf der Propeller weder Ein- noch Ausgefahren werden.
$V_{PO\min}$	Zulässige Mindestgeschwindigkeit für das Ein- und Ausfahren des Propellers	90	

2.3 Fahrtmessermarkierungen

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

Markierung	Wert oder Bereich (IAS) km/h	Bedeutung
Weißer Bogen	88 - 180	<u>Betriebsbereich für positive Klappenausschläge</u> (Untere Grenze ist die Geschwindigkeit $1,1 V_{SO}$ bei Höchstmasse in Landekonfiguration; obere Grenze ist die zulässige Höchstgeschwindigkeit mit positivem Klappenausschlag.)
Grüner Bogen	96 - 180	<u>Normaler Betriebsbereich</u> (Untere Grenze ist die Geschwindigkeit $1,1 V_{S1}$ bei Höchstmasse und vorderster Schwerpunktlage mit Wölbklappen neutral (WK 0); obere Grenze ist die zulässige Höchstgeschwindigkeit in starker Turbulenz.)
Gelber Bogen	180 - 280	In diesem Bereich darf bei stärkerer Turbulenz nicht geflogen und Manöver dürfen nur mit Vorsicht durchgeführt werden.
Roter Strich	280	Zulässige Höchstgeschwindigkeit
Blauer Strich	95	Geschwindigkeit des besten Steigens V_Y
Gelbes Dreieck	105	Anfluggeschwindigkeit bei Höchstmasse ohne Wasserballast.

2.4 Triebwerk, Kraftstoff und Öl

Motorenhersteller:	SOLO-Kleinmotoren GmbH D-71050 Sindelfingen
Motor:	SOLO 2625-02i
Leistungen (NN, ISA):	
Start- und Dauerleistung:	50 kW
bei Motordrehzahl von:	6600 min ⁻¹
Höchstzulässige Motordrehzahl:	6700 min ⁻¹
Höchstzulässige Kühlflüssigkeitstemperatur:	115° C
<u>Kraftstoff:</u>	Zweitakt-Gemisch, Superbenzin bleifrei EN 228 min. 95 ROZ AVGAS 100 LL oder Mischungen der beiden Kraftstoffe
<u>Schmierung:</u>	Gemischschmierung 1 : 50 (2%) Öle mit Spezifikation JASO FC oder FD, empfohlen CASTROL ACT>EVO
Propeller-Hersteller:	Technoflug Leichtflugzeugbau GmbH D-78713 Schramberg-Sulgen
Propeller:	KS-1G-160-R-120
oder (wahlweise)	
Propeller-Hersteller:	Binder Motorenbau GmbH D-97645 Ostheim v.d. Rhön
Propeller:	BM-G-160-R-120-1
Untersetzung:	2,75 : 1
<u>Kraftstoffvorrat:</u>	

	Rumpf- tank	Flügeltank(s) Innenflügel		Gesamte Kraftstoff- menge (mit Option)
		rechts (Option)	links (Option)	
Inhalt des Kraftstoffbehälters (ltr.)	14,5	13,0	13,0	40,5
Ausfliegbare Kraftstoffmenge (ltr.)	14,0	12,5	12,5	39,0
Nicht ausfliegbare Kraftstoffmenge (ltr.)	0,5	0,5	0,5	1,5

2.5 Markierungen der Triebwerksinstrumente

Die folgende Tabelle beschreibt die Anzeigen und Bereichsgrenzen der Triebwerksinstrumente und die Bedeutung der verwendeten Farben.

Alle Anzeigen sind im Triebwerksbediengerät im Instrumentenbrett enthalten.

Triebwerks-instrument	Anzeige	Normaler Betrieb	Warnbereich	Höchstgrenze
Motor-drehzahl-anzeige	LCD-Anzeige	2500 – 6600 U/min	6600 – 6700 ¹⁾ U/min	> 6700 ²⁾ U/min (blinkend)
	Signal-LED	Grün	Gelb ¹⁾	-
	Warn-LED + Warnton	---	---	Rot blinkend + Dauerton
Kühlflüssigkeits-temperatur-anzeige	LCD-Anzeige	25 – 115 °C	---	> 115 °C (blinkend)
	Warn-LED + Warnton	---	---	Rot blinkend + Dauerton
Kraftstoff-mengen-anzeige	Betriebsbereich	≥ 7 L	6 bis 0 L	---
	LCD-Anzeige	Tankinhalt - Rumpftank <u>und</u> Flügeltank(s) ³⁾	Tankinhalt – <u>nur</u> Rumpftank (blinkend)	---
	Warn-LED + Warnton	---	Rot blinkend + Dauerton	---

¹⁾ Wenn sich die Drehzahl länger als 5min zwischen 6600 und 6700 U/min befindet, beginnen die Drehzahlanzeige im LCD Display des Bediengeräts und die gelbe Signal-LED zu blinken.

²⁾ Drehzahlbegrenzung in der Motorsteuerungsteuerung (Trijekt) und im Redundanzsystem verhindert durch Abschalten der Zündung ein Überschreiten der Drehzahl von 6800 U/min.

³⁾ Berücksichtigt den Inhalt der Flügeltankkraftstofftanks nur dann, wenn die Kraftstoffmenge in den Flügeltankkraftstofftanks vor dem Flug manuell ins Bediengerät eingegeben wurde!

2.6 Massen

Höchstzulässige Startmasse: 800 kg

Höchstzulässige Landemasse: 800 kg

Höchstzulässige Start- und
Landemasse ohne Wasserballast:

bei eingebautem Triebwerk: 785 kg

bei ausgebautem Triebwerk: 765 kg

Höchstmasse aller nichttragenden Teile

bei eingebautem Triebwerk: 550 kg

bei ausgebautem Triebwerk: 530 kg

Höchstmasse im Gepäckraum: 2 kg
(siehe Seite 7.8)

2.8 Zugelassene Manöver

Der Motorsegler ist in der Lufttüchtigkeitsgruppe

Utility, eigenstartfähig

zugelassen.

Zugelassene Kunstflugfiguren:

- ohne Wasserballast im Flügel
 - bis zu einem Fluggewicht von 690 kg
 - mit eingefahrenem oder ausgebautem Triebwerk
 - und mit Wölbklappenstellung "0"
-
- a) Looping nach oben
 - b) Turn
 - c) Lazy Eight
 - d) Trudeln

Es wird empfohlen, zusätzlich zu der unter Abschnitt 2.12 angegebenen Ausrüstung, einen Beschleunigungsmesser mit Schleppzeiger und Nullwertknopf einzubauen.

2.9 Manöverlastvielfache

Folgende Abfang-Lastvielfache dürfen nicht überschritten werden:

a) Bremsklappen eingefahren

bei V_A = 180 km/h

$n = + 5.3$

$n = - 2.65$

bei V_{NE} = 280 km/h

$n = + 4.0$

$n = - 1.5$

b) Bremsklappen ausgefahren

$n = + 3.5$

$n = - 1.5$

2.10 Besatzung

Das Flugzeug ist doppelsitzig.

Im Alleinflug wird das Flugzeug vom vorderen Sitz aus betrieben.

Die Mindestzuladung im vorderen Sitz ist zu beachten.

Bei Unterschreitung der Mindestzuladung ist ein Ausgleich durch Ballast erforderlich, siehe Abschnitt 6.2 „Logblatt der Wägungen und zulässiger Zuladungsbereich“.

Bei doppelsitzigem Betrieb des Flugzeuges können sowohl der vordere als auch der hintere Sitz als Sitz des verantwortlichen Piloten bestimmt werden. Dabei gelten folgende Voraussetzungen für die Festlegung des hinteren Sitzes, als Sitz des verantwortlichen Flugzeugführers:

- Alle notwendigen Bedienorgane und Instrumente, einschließlich Triebwerksbedieneinheit, müssen für den hinteren Sitz vorhanden sein. Der Prioritätsumschalter im vorderen Instrumentenbrett muss in der oberen Stellung geschaltet sein (Triebwerksbedieneinheit im hinteren Instrumentenbrett in Funktion).
- Der verantwortliche Pilot muss über ausreichend Erfahrung und Übung für das Fliegen vom hinteren Sitz verfügen.
Die Person auf dem vorderen Sitz muss entsprechend eingewiesen sein, so dass keine Beeinträchtigung der Flugsicherheit besteht.
- Kein Flügelwasserballast (Wasserballast-Betätigung nur im vorderen Cockpit)

2.11 Betriebsarten

Das Flugzeug ist mit der vorgeschriebenen Mindestausrüstung (siehe Seite 2.12) zugelassen für

V F R - Flüge bei Tag

2.12 Mindestausrüstung

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

a) Normalbetrieb

- 2 Geschwindigkeitsmesser bis 300 km/h
mit Farbmarkierung nach Seite 2.3
- 2 Höhenmesser
- 1 Außenthermometer mit Fühler
(beim Flug mit Wasserballast; roter Strich bei +2°)
- 1 Magnetkompass
- 1 Triebwerks-Bedieneinheit MCU II:
 - Drehzahlindikator
 - Kühlflüssigkeits-Temperaturanzeige
 - Tankinhaltsanzeige
 - Betriebsstundenzähler
 - Warnanzeigen
- 1 Rückspiegel
- 2 4-teilige Anschnallgurte (symmetrisch)

Wichtiger Hinweis:

Fühler für Thermometer im Lüftungseinlauf installieren.

Aus Festigkeitsgründen darf die Masse eines Instrumentenbrettes mit eingebauten Instrumenten 10 kg nicht überschreiten.

Zusätzlich zur Mindestausrüstung muss jeder Insasse entweder mit einem automatischen oder manuellen Rettungsfallschirm ausgerüstet sein, oder er muss ein Rückenkissen verwenden (zusammengedrückt circa 8 cm dick).

b) Wolkenflug:

- nur zulässig: - ohne Wasserballast
- bis zu einem Gewicht von 690 kg

zusätzlich zur Mindestausrüstung unter Abschnitt a) sind folgende Instrumente notwendig:

- 1 Wendezeiger mit Scheinlot
- 1 Variometer
- 1 UKW-Sende-Empfangsgerät

Anmerkung:

Nach bisherigen Erfahrungen kann die eingebaute Fahrtmesseranlage im Wolkenflug verwendet werden.

Empfohlene zusätzliche Ausrüstung für Wolkenflug:

- 1 Künstlicher Horizont
- 1 Borduhr

c) einfacher Kunstflug:

- nur zulässig:
- ohne Wasserballast
 - bis zu einem Gewicht von 690 kg und
 - Wölbklappenstellung "0"
 - Triebwerk eingefahren oder ausgebaut

Empfohlene zusätzliche Ausrüstung für einfachen Kunstflug:

- 1 Beschleunigungsmesser mit Schleppzeiger und Nullwertknopf

2.13 Flugzeugschlepp, Windenstart

Flugzeugschlepp (Triebwerk eingefahren)

Nur an der Bugkupplung und mit eingefahrenem Triebwerk zulässig !

Höchstzulässige
Schleppgeschwindigkeit: 180 km/h

Sollbruchstelle
im Schleppseil: maximal 850 daN

Mindestlänge
des Schleppseiles: 30 m

Seilart: Hanf, Perlon

Windenstart (Triebwerk eingefahren)

Nur an der Schwerpunktkupplung und mit eingefahrenem Triebwerk zulässig!

Höchstzulässige
Schleppgeschwindigkeit: 150 km/h

Sollbruchstelle
im Schleppseil: maximal 1000 daN

2.14 Weitere Begrenzungen

- Unter 2°C Außentemperatur darf kein Wasserballast verwendet werden.
- Lebensdauer der Zelle:
 1. Fristen:

Hat der Arcus M eine Betriebszeit von höchstens 6000 Flugstunden erreicht, so ist eine Sonderkontrolle der Zelle nach dem Prüfprogramm zur Erhöhung der zulässigen Betriebszeit durchzuführen.

Bei positivem Ergebnis dieser Sonderkontrolle, möglicherweise auch nach ordnungsgemäßer Reparatur der festgestellten Mängel, wird die zulässige Betriebszeit des Arcus M um 3000 Stunden, also auf insgesamt höchstens 9000 Flugstunden erhöht.

Die Sonderkontrolle nach dem vorgenannten Prüfprogramm ist danach in Abständen von höchstens 1000 Stunden zu wiederholen. Sind die Ergebnisse positiv und die festgestellten Mängel ordnungsgemäß repariert, so kann die zulässige Betriebszeit um jeweils 1000 Flugstunden stufenweise auf höchstens 12000 Stunden erhöht werden.
 2. Die Anweisungen im Wartungshandbuch Abschnitt 3.3 zum Prüfungsablauf zur Erhöhung der zulässigen Betriebszeit müssen beachtet werden.
 3. Die Prüfungen dürfen nur in einem Instandhaltungsbetrieb mit entsprechender Berechtigung durchgeführt werden.

Arcus M

2.15 Hinweisschilder für Betriebsgrenzen

HÖCHSTZULÄSSIGE FLUGMASSE:	800 kg	Höchstzulässige Geschwindigkeit (IAS)	
HÖCHSTZULÄSSIGE GESCHWINDIGKEITEN (IAS):		Höhe[m]	V _{NE} (IAS)[km/h]
bei WK-Stellung 0, -1, -2, S	280 km/h	0	280
bei WK-Stellung +2, +1, L	180 km/h	1000	280
bei starker Turbulenz	180 km/h	2000	280
Manövergeschwindigkeit	180 km/h	3000	280
bei Flugzeugschlepp	180 km/h	4000	263
bei Windenstart	150 km/h	5000	245
zum Ausfahren des Fahrwerkes	180 km/h	6000	232
zum Aus- und Einfahren des Triebwerkes	120 km/h	7000	220
mit ausgefahrenem Triebwerk	180 km/h	8000	207
ZULÄSSIGE MINDESTGESCHWINDIGKEIT (IAS):		9000	195
zum Aus- und Einfahren des Triebwerkes	90 km/h	10000	182

ZULADUNG IN DEN SITZEN (Besatzung einschließlich Fallschirm)				
Zuladung	zweisitzig		einsitzig	
	min.	max.	min.	max.
vorderer Sitz	70* kg	115 kg	70* kg	115 kg
hinterer Sitz	beliebig	115 kg	—	—
gültig für folgende(n) Batterie-Einbauort(e):				
1 Batt.	Motorbatterie (M)			
2 Batt.**	vor hinterem Steuerspant (C1, C2)**			
1 Batt.**	im Seitenleitwerk (S1)**			
Maximalzuladung im Cockpit bei vollem Kraftstofftank ***			232* kg	
Die Maximalzuladung im Cockpit (Zuladung auf beiden Sitzen + Gepäck + Trimmgewichte) darf nicht überschritten werden. Bei Unterschreitung der Mindestzuladung im vorderen Sitz: siehe Anweisungen im Flughandbuch - Abschnitt 6.2.				
Kraftstoff maximal 14.5 Liter (11 kg)				

MIT NASENSCHLEIFSPORN:
Mindestzuladung um 2 kg höher!



HECKWASSERBALLAST GEKOPPELT
MIT WASSERBALLAST FLÜGEL

SOLLBRUCHSTELLE IM SCHLEPPSEIL	
bei Flugzeugschlepp:	max. 850 daN
bei Windenstart:	max. 1000 daN
REIFENDRUCK	
Bugrad:	3.0 bar
Landerad:	4.0 bar
Heckrad:	3.0 bar

K U N S T F L U G	
NUR OHNE WASSERBALLAST IM FLÜGEL, BIS ZU EINER MAXIMALEN FLUGMASSE VON 690 kg, MIT EINGEFAHRENEM ODER AUSGEBAUTEM TRIEBWERK UND MIT WÖLBKLAPPENSTELLUNG "0" SIND FOLGENDE KUNSTFLUGFIGUREN ZUGELASSEN:	
(A) Looping nach oben	(C) Lazy Eight
(B) Turn	(D) Trudeln
Betriebsbedingungen siehe Flughandbuch	

Anmerkung:
Weitere Hinweisschilder sind im Wartungshandbuch Arcus M angegeben.

- *) Beispielwerte, die tatsächlich zutreffenden Werte - siehe Logblatt Abschnitt 6.2 - sind einzutragen.
- **) Bei Wägung eingebaute und in Ausrüstungsliste aufgeführte Batterien sind einzutragen.
- ***) Bei ausgebautem Triebwerk ist der Zusatz "bei vollem Kraftstofftank" zu streichen.

Abschnitt 3

- 3 Notverfahren
- 3.1 Einführung
- 3.2 Abwerfen der Kabinenhaube
- 3.3 Notausstieg
- 3.4 Beenden des überzogenen Flugzustandes
- 3.5 Beenden des Trudelns
- 3.6 Beenden des Spiralsturzes
- 3.7 Triebwerksausfall
- 3.8 Brand
- 3.9 Sonstige Notfälle

3. Notverfahren

3.1 Einführung

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

3.2 Abwerfen der Kabinenhaube

Die Kabinenhaube ist folgendermaßen abzuwerfen:

Einen der roten Hebel im linken Haubenrahmen nach **hinten** (ca. 90°) bis zum Anschlag schwenken und die Haube seitlich ganz aufklappen.

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

3.3 Notausstieg

Zuerst Motor möglichst abstellen (Zündung AUS) und einfahren (Manueller Bedienschalter „Einfahren“ bzw. beim Notsystem Schalter UNTEN drücken).

Nach dem Abwerfen der Kabinenhaube (siehe Abschnitt 3.2) wird der Notausstieg vorgenommen.

- Anschnallgurte öffnen

Besatzung vorn:

- Oberkörper etwas nach vorne beugen; sich mit beiden Händen auf dem Haubenrahmen des Rumpfes abstützen und hoch drücken. Das Instrumentenbrett wird von den Beinen hochgedrückt.

Besatzung hinten:

- An einem der beiden Griffe neben dem Instrumentenbrett hochziehen und sich am Haubenrahmen oder an der Sitzwannenauflage abstützen.
- Rumpf nach links verlassen
- Manuellen Fallschirm in sicherer Entfernung und Höhe aktivieren.

3.4 Beenden des überzogenen Flugzustandes

a) Propeller eingefahren

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

b) Propeller ausgefahren

Durch den Propeller wird das Überziehverhalten nur geringfügig beeinflusst. Beim Überziehen überlagern sich lediglich die Vibrationen in der Steuerung mit den vom Propeller abgehenden Wirbeln.

Wichtiger Hinweis:

Beim Auftreten von verstärkten Steuervibrationen, Cockpitvibrationen, Weichwerden der Steuerung und Zunahme des Triebwerksgeräusches beim Überziehen, Höhensteuer zügig nachlassen und – wenn erforderlich – durch Gegensteuern mit dem Seiten – und Quersteuer in den Normalflug übergehen.

3.5 Beenden des Trudelns

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

- a) Querruder neutral stellen
- b) Seitenruder entgegengesetzt austreten, d.h. entgegen der Trudelrichtung.
- c) Steuerknüppel nachlassen, bis die Drehbewegung aufhört und die Strömung wieder anliegt.
- d) Seitenruder normal stellen und weich abfangen.

Bei mittleren bis hinteren Schwerpunktlagen ist stationäres Trudeln möglich. Nach dem Anwenden des Verfahrens zum Ausleiten des Trudelns, beträgt das Nachdrehen, je nach Wölbklappenstellung, etwa 1/2 bis 3/4 Umdrehungen.

Der Höhenverlust vom Ausleitepunkt des Trudelns bis zum Horizontalflug kann bis zu ca. 250 m betragen, die Abfanggeschwindigkeiten liegen zwischen 130 km/h und 210 km/h. Deshalb ist beim Abfangen in den positiven WK-Stellungen darauf zu achten, dass die zulässigen Höchstgeschwindigkeiten nicht überschritten werden. Es empfiehlt sich, bei positiven Klappenstellungen, beim Abfangen in die WK-Stellung 0 umzuwölben.

Stationäres Trudeln mit vorderster Schwerpunktlage ist nicht durchführbar. Das Flugzeug beendet nach einer halben bis einen Umdrehung die Drehbewegung und geht dabei meist in einen Spiralsturz. Im Spiralsturz nimmt das Flugzeug sehr schnell Geschwindigkeit auf, so dass der Spiralsturz sofort beendet werden muss. Das Abfangen erfolgt mit normalen Steuermaßnahmen (siehe Seite 3.6).

Hinweis:

Falls der Motorsegler mit laufendem Motor ins Trudeln geht, ist -außer den sofortigen Gegenmaßnahmen nach der obigen Methode- der Motor zu drosseln (Leerlauf).

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

Das Ausleiten aus dem Trudeln mit positiven Wölbklappenstellungen kann durch das Umwölben in negative Wölbklappenstellungen beschleunigt werden.

Bei extremen Konfigurationen außerhalb der zulässigen Grenzen (z.B. unbeabsichtigte extreme Schwerpunktrücklage oder extremer asymmetrischer Wasserballast) kann es nötig sein, insbesondere bei positiven Wölbklappenstellungen, zum Stoppen der Drehung, die Wölbklappen in Stellung "S" zu bringen.

3.6 Beenden des Spiralsturzes

Beim Trudeln kann sich bei vorderen Schwerpunktlagen, je nach Ruderstellung, ein Spiralsturz entwickeln.

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

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

Warnung:

Beim Abfangen sind die zulässigen Höchstgeschwindigkeiten der jeweiligen Wölbklappen-Stellung (beim Abfangen, falls erforderlich, auf die Stellung "0" umwölben) und die zulässigen Ruderausschläge bei den Geschwindigkeiten V_A bzw. V_{NE} zu beachten (siehe auch Seite 2.2).

3.7 Triebwerksausfall

Triebwerksausfall im Start

Sofort Nachdrücken in die Normalfluglage, auf ausreichende Fluggeschwindigkeit achten. Zündung AUS.

Bei einer ausreichend langen Startbahn geradeaus landen.

Ist die Startbahn hierfür zu kurz, muss das Landeanflugverfahren in Abhängigkeit der Höhe, der Position und des Geländes gewählt werden.

Falls es die Sicherheit des gewählten Landeanflugverfahrens verbessert, sollte der Propeller ohne Rücksicht auf die Propellerstellung wenigstens teilweise eingefahren werden (Zündung AUS und Manuellen Bedienschalte „EINFAHREN“ bzw. Notsystem Taster NACH UNTEN drücken). Die Gleitzahl des Flugzeuges verbessert sich dadurch erheblich.

Anschließend:

Kraftstoffhahn	ZU
Hauptschalter	AUS

Warnung

Der vollständig ausgefahrene Propeller erhöht die Sinkgeschwindigkeit auf circa 2,25 m/sec. bei 105 km/h.
Gleitzahlverschlechterung auf etwa 13.
Die Bremsklappen sind deshalb vorsichtig zu betätigen.

Triebwerksausfall im Fluge

Überprüfen von :

Kraftstoffmenge
Kraftstoffhahn (AUF?)

Falls das Triebwerk nicht mehr angelassen werden kann, mit eingefahrenem Triebwerk landen.

Notverfahren bei Defekt des Anlassers im Fluge

Abarbeiten der normalen Checkliste bis zum Punkt „Drücken des Anlasserknopfes“.

Wölbklappe auf 0 einrasten und Flugzeug auf ca. 150 km/h beschleunigen. Bei dieser Geschwindigkeit dreht der Propeller zügig hoch (hörbar am Propellergeräusch).

Geschwindigkeit beibehalten, bis der Motor anspringt. Dann Flugzeug zügig mit ca. 2g abfangen und Geschwindigkeit auf gewünschte Steigfluggeschwindigkeit verringern.

Der Höhenverlust vom Andrücken bis zum Hochziehen beträgt ca. 150 m. Aus diesem Grund sollte das Notverfahren nicht in Flughöhen unter 400 m über Grund angewendet werden. In Flughöhen unter 400 m sollte das Triebwerk wieder eingefahren und eine sichere Landung/Außenlandung durchgeführt werden.

Vereisung der Ansauganlage

Nach den bisherigen Erfahrungen mit diesem Triebwerk ist eine Vereisung der Ansauganlage noch nicht aufgetreten.

Falls das Triebwerk durch einen Defekt oder Kraftstoffmangel ausfällt, so ist das Triebwerk möglichst rasch einzufahren, um die Flugleistungen des Motorseglers nicht unnötig lange zu verschlechtern. (Genauere Daten siehe Abschnitt 5).

Ein- und Ausfahren des Propellers bei defekter Triebwerks-Bedieneinheit

Im festen Teil des Instrumentenbrettes befindet sich ein Ein- und Ausfahr-Notschalter, der nach Hochklappen einer roten Schutzkappe zugänglich ist.

- Tastschalter nach oben - Propeller fährt aus
- Tastschalter nach unten - Propeller fährt ein

Da mit dem Hochklappen der Schutzkappe nur der Endschalter Propellerträger „ausgefahren“ (Abschalten der Spindel) überbrückt wird, ist die Endstellung des Propellers visuell (beim Ausfahren) zu ermitteln, bzw. wird durch das Auslösen des 15A Sicherungsautomaten der Spindel angezeigt.

Das Triebwerk kann dann ohne weitere Berücksichtigung des Notsystems angelassen werden.

Bemerkung:

Beim vollständigen Einfahren des Propellers mit dem Notsystem, leuchtet die grüne Anzeige „eingefahren“ auf. Der Endschalter schaltet die Spindel ab.

Defekt der Motorsteuerung

Der Motor SOLO 2625-02i besitzt ein Redundanzsystem, das bei Ausfall der primären Motorsteuerung eine Fortsetzung des Motorbetriebs erlaubt.

Der Ausfall der primären Motorsteuerung wird durch das Triebwerks-Bediengerät im Instrumentenbrett angezeigt (ERROR- CAN MISS).

Der Wechsel auf das Redundanzsystem der Motorsteuerung erfolgt ausschließlich manuell durch den Piloten (Position des Umschalters s. Abschnitt 7.3).

Auf Grund der fehlenden Höhen- und Temperaturanpassung ist die Motorleistung bei Betrieb mit dem Redundanzsystem geringer. Die Betriebsgrenzen des Motors ändern sich durch das Redundanzsystem nicht.

Der Wechsel auf das Redundanzsystem ist bei laufendem Motor möglich. Das Anlassen des Motors in der Luft mit dem Redundanzsystem ist möglich.

Warnung:

Eigenstarts sind bei Betrieb mit Redundanzsystem nicht erlaubt!

Defekt der Stromversorgung der Triebwerksanlage

Ein Defekt der Stromversorgung der Triebwerksanlage wird mit einer Fehlermeldung im Bedienteil MCU II angezeigt.

Die Stromversorgung der Motorsteuerung und der Kraftstoffeinspritzung erfolgt dann nur noch über die verwendete Motorbatterie. Sobald deren Kapazität erschöpft ist, kommt es zu einem Triebwerksstillstand und der Propeller kann nicht mehr eingefahren werden.

Aus diesem Grund ist bei einem Defekt der Stromversorgung zügig der Motorlauf zu beenden und das Triebwerk einzufahren.

Defekt der Motorsteuerung (Fortsetzung)

Hinweis:

Unter optimalen Bedingungen (vollständig geladene Motorbatterie, keine Belastung durch Avionic, normale Funktion der Triebwerksanlage) kann davon ausgegangen werden, daß das Triebwerk für weitere 15 Minuten mit maximaler Leistung betrieben und anschließend eingefahren werden kann.

Starten des Triebwerkes bei leerer Batterie:

Außenbord-Stromanschluss (Option)

Das spezielle Fremdstartkabel mit Stecker an die Fremdstartbuchse am hinteren Sitz unten links anschließen.

Massekabel an externe 12 V-Batterie anklemmen.

Plusklemme des Kabels an externen Batterie-Pluspol anschließen.

Hauptschalter EIN und Triebwerk nach normalem Verfahren starten.

Anmerkung:

Bei angeschlossener externer Batterie am Außenbord-Stromanschluss ist der Hauptschalter überbrückt.

Das System befindet sich auch bei ausgeschaltetem Hauptschalter unter Spannung und ist betriebsbereit

– erkennbar an den Anzeigen der Triebwerksbedieneinheit.

Warnung:

Vorsicht im Propellerkreis

3.8 Brand

- Kraftstoffhahn ZU
- Vollgas
- Wenn Motor steht: Hauptschalter AUS
- Triebwerk ausgefahren lassen

Dieses Verfahren gilt – soweit anwendbar – sowohl

- (a) am Boden
- (b) während des Starts
- (c) während des Fluges

Warnung:

Der Flug ist abubrechen !
Es ist sofort zu landen !
Es sind alle Manöver zu unterlassen, die eine hohe Rumpfbeanspruchung erzeugen würden.

3.9 Sonstige Notfälle

Flug mit einseitigem Wasserballast

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

Ein Überziehen des Flugzeuges ist zu unterlassen.

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

Blockierte Höhen- bzw. Wölbklappensteuerung

Durch eine blockierte Wölbklappensteuerung ergibt sich das Verhalten eines Flugzeuges mit starrem Profil. Hingegen wird im Notfall der Pilot nicht immer daran denken, daß er mit der Wölbklappensteuerung bei feststehender Höhensteuerung wenigstens noch einigermaßen steuern kann.

WK-Hebel nach hinten = langsamer

WK-Hebel nach vorne = schneller

Damit kann sich der Pilot in eine günstigere Position zum Notabsprung bringen bzw. diesen vielleicht vermeiden.

Verlust der Seitensteuerung

Falls ein Seitensteuerseil reißt, kann sich schnell ein Schiebeflug mit Rollbewegung und Übergang in eine Steilspirale ergeben. Damit dieser Übergang in eine Steilspirale möglichst noch rechtzeitig beendet werden kann, ist sofort die

Wölbklappe auf "0"

zu rasten. Falls eine Roll-Gierbewegung mit normalem Gegenquersteuer nicht zu stoppen ist, muß kurzzeitig ein Quersteueraus Schlag in Rollrichtung gegeben werden, um mit dem negativen Querruder-Giermoment das Flugzeug aufrichten zu können. Flache Kurven sind allein mit dem Quersteuer ebenfalls in der beschriebenen Art möglich.

Notlandung mit eingezogenem Fahrwerk

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

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

Drehlandung

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

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

Notlandung im Wasser

Aus den Erfahrungen der bisher bekannten Wasserlandungen können einige Empfehlungen gegeben werden:

Anflug:

- Landung parallel zum Ufer vorsehen.
- Fahrwerk ausgefahren.
- Lüftung geschlossen.
- Wassertankablass geschlossen.
- Hauptschalter AUS.

Landung:

- Mit eingefahrenen Bremsklappen und Minimalfahrt aufsetzen.

Abschnitt 4

- 4. Normale Betriebsverfahren
 - 4.1 Einführung
 - 4.2 Montageverfahren
 - 4.2.1 Auf- und Abrüsten
 - 4.2.2 Tanken des Kraftstoffes / Eingabe der Kraftstoffmenge
 - 4.3 Tägliche Kontrolle
 - 4.4 Vorflugkontrolle
 - 4.5 Normale Betriebsverfahren und empfohlene Geschwindigkeiten
 - 4.5.1 Startarten / Anlassen des Motors, Abbremsen, Rollen
 - 4.5.2 Start und Steigflug
 - 4.5.3 Reise-/Überland-Flug
 - 4.5.4 Landeanflug
 - 4.5.5 Landung
 - 4.5.6 Flug mit Wasserballast
 - 4.5.7 Flug in großer Höhe
 - 4.5.8 Flug im Regen
 - 4.5.9 Kunstflug

4. Normale Betriebsverfahren

4.1 Einführung

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

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

Weiterhin werden die normalen Betriebsverfahren mit den empfohlenen Geschwindigkeiten beschrieben.

4.2 Montageverfahren

4.2.1 Auf- und Abrüsten

Aufrüsten

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

Sämtliche Anschlußpunkte der Flügel- und Leitwerksmontage säubern und einfetten.

Innenflügel

Bremsklappengriff entriegeln, Wasserablaß-Betätigungshebel nach vorne (Stellung ZU), Wölbklappenstellung "L":

Linken Flügel mit dem Holmstummel vorne am Rumpfausschnitt einschieben. Es ist wichtig, dass der Helfer an der Flügelspitze den Flügel an der Hinterkante mehr unterstützt als vorne, damit der hintere Flügelanschlußbolzen im Rumpflager nicht verkantet.

Auf richtiges Einschieben der Holmstummelspitze in den gegenüberliegenden Rumpfausschnitt und der Kraftstoff- und Entlüftungsleitungen in den entsprechenden Ausschnitt im Rumpf achten (zur Korrektur entweder Rumpf kippen oder Flügel auf- und ab-bewegen).

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

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

Der Flügel kann jetzt abgelegt werden.

Jetzt nochmals überprüfen, dass die Bremsklappen entriegelt sind.

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

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

Falls der Flügel nicht ganz eingeschoben werden kann: Hauptbolzen herausnehmen, Montagehebel mit der flachen Seite einschieben und Flügel ganz zusammen ziehen.

Anschließend Hauptbolzen voll einschieben und Handgriff sichern (Sicherungsstift drücken und in Bohrung des Metallwinkels einschnappen lassen).

Ansteckflügel

Verriegelungsbolzen beim Einschieben des Holmes herunterdrücken.

Ansteckflügel mit nach oben ausgeschlagenem Querruder ganz einschieben bis der unter Federspannung stehende Verriegelungsbolzen in die entsprechende Bohrung im Innenflügel einschnappt.

Darauf achten, daß die Mitnehmerfahne an der Unterseite des inneren Querruders richtig unter das äußere Querruder greift.

Mit dem Montagestift kontrollieren, ob der Verriegelungsbolzen eingeschnappt ist.

Höhenleitwerk

Montageschraube mit Kugelknopf (in der Cockpitseitentasche) in den vorderen Anschlußbolzen an der Seitenflosse einschrauben.

Höhenleitwerk auf die beiden hinteren Antriebsbolzen aufstecken und vorderen Bolzen mit dem Kugelknopf vorziehen und Höhenleitwerk absenken.

Bolzen in den Anschlußbeschlag des Höhenleitwerks eindrücken.

Montageschraube entfernen.

Bolzen darf nicht über Seitenflossennase vorstehen.

Kontrollieren, ob die Höhenruder-Antriebsbolzen wirklich im Ruder sitzen (Ruder bewegen) und die Höhenflosse vorne bündig aufsitzt.

Nach der Montage

Kraftstoffleitungen des(der) Flügeltank(s) (Option) mit Hilfe der Schnellkupplung an Rumpftank anschließen.

Die kleine Schnellkupplung für die Entlüftungsleitung(en) des (der) Flügeltank(s) mit der entsprechenden Leitung im Rumpf verbinden.

Ruderprobe mit Helfer durchführen.

Flügel-Rumpf-Übergang und Anschluß des Ansteckflügels abkleben.

Wichtiger Hinweis:

Ruderspalt zwischen Innenflügel und Ansteckflügel nicht abkleben.

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

Abrüsten

Klebebänder am Flügel-, Ansteckflügel- und Leitwerksanschluss entfernen.
Schnellkupplungen für die Kraftstoff- und Entlüftungsleitungen der/des Flügel-tanks trennen.

Flügelkraftstofftank(s) leeren

Enttankungsschlauch anschließen. Flügel anheben und Flügeltank über Enttankungsschlauch in separaten Behälter entleeren.

Ansteckflügel

Sicherungsbolzen mit Montagestift hineindrücken und Ansteckflügel vorsichtig herausziehen.

Höhenleitwerk

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

Flügel

Bremsklappen entriegeln und Wasserablaß-Betätigungshebel in Stellung "ZU". Hauptbolzen entsichern.

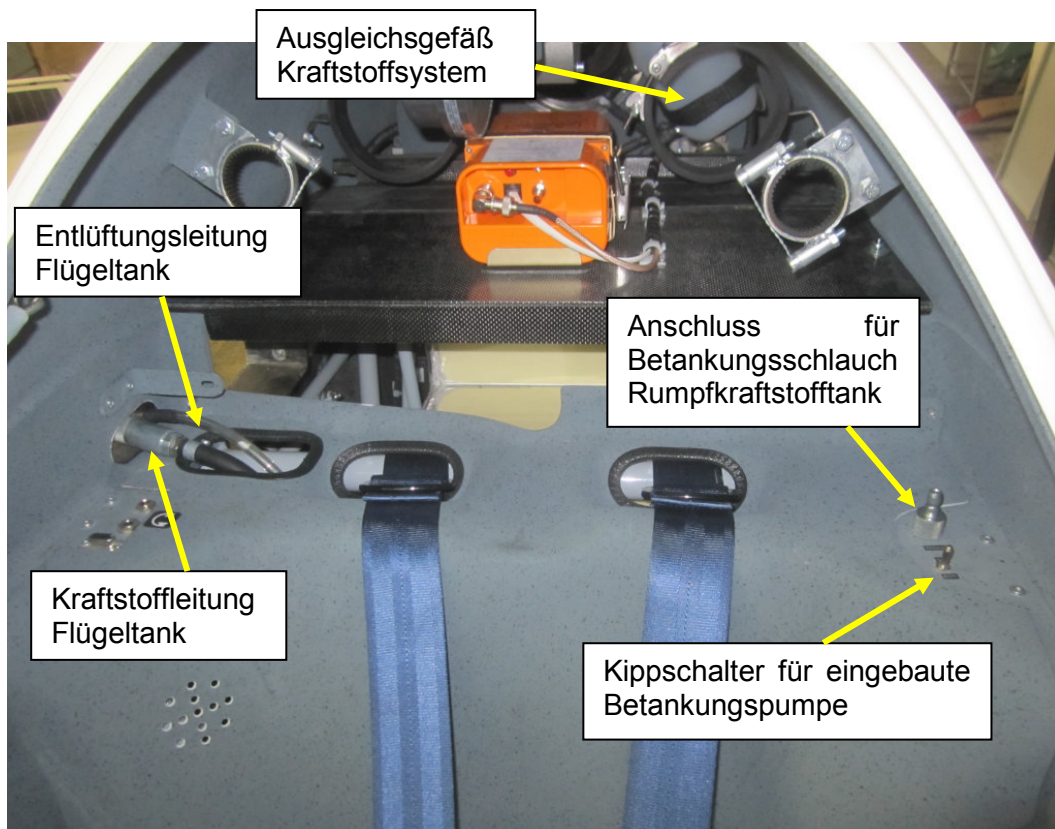
Flügel entlasten, Hauptbolzen bis auf 2 bis 3 cm herausziehen und **rechten** Flügel durch leichtes Vor- und Zurückbewegen herausziehen.
Bei dem Herausziehen des Flügels auf Kraftstoffleitungen des Flügeltanks achten.
Dann Flügel ganz herausziehen.
Dann Hauptbolzen ganz herausziehen und linken Flügel abnehmen.

4.2.2 Tanken des Kraftstoffes

Der Arcus M verfügt über einen starren Rumpfkraftstofftank und wahlweise über einen oder zwei flexible Flügelkraftstofftanks (s. Abschnitt 7.11).
Zulässige Kraftstoffsorten und Inhalt der Kraftstofftanks s. Abschnitt 2.4.

Die im Rumpf eingebaute elektrische Betankungspumpe erlaubt das Befüllen der Kraftstofftanks mit Hilfe eines externen Betankungsschlauchs mit Schnelltrennkupplung.

Der Anschluss für den Betankungsschlauch und der Kippschalter zur Betätigung der eingebauten Betankungspumpe befinden sich im hinteren Cockpit über der Rückenabdeckung auf der linken Seite:



Kraftstoffsystem mit Betankungsanlage (Bsp. mit einem Flügeltank)

Um ein Überlaufen von Rumpf- oder Flügelkraftstofftank beim Betanken zu vermeiden, ist es erforderlich während des Betankungsvorgangs das Ausgleichsgefäß im Gepäckraum zu beobachten. Das Betanken ist spätestens dann zu beenden, wenn sich das Ausgleichsgefäß zügig zu füllen beginnt.

Rumpf- und Flügelkraftstofftanks sind über Entlüftungsleitungen mit dem Ausgleichsgefäß im Gepäckraum verbunden. Beide Entlüftungsleitungen sind mit Überdruckventilen abgesichert, die unter normalen Bedingungen ein Überlaufen von Kraftstoff über die Entlüftungsleitung in das Ausgleichsgefäß verhindern.

Werden Rumpf- oder Flügelkraftstofftank(s) beim Betanken überfüllt oder wenn sich der Inhalt der Kraftstofftanks erwärmt, kann es zu einem Austritt von Kraftstoff über die Entlüftungsleitungen in das Ausgleichsgefäß im Rumpf kommen. Sobald das Ausgleichsgefäß voll ist, wird der nachfolgende Kraftstoff über die Überlaufleitung aus dem Rumpf abgelassen (Auslassöffnung an der Rumpfunterseite rechts hinter dem Fahrwerksausschnitt).

Wichtiger Hinweis:

Der Motor wird über den Rumpfkraftstofftank mit Kraftstoff versorgt.
Daher beim Betanken immer zuerst den Rumpfkraftstofftank ausreichend befüllen und erst danach die Flügelkraftstofftanks!

Der verwendete Betankungsschlauch zum Befüllen von Rumpf- oder Flügelkraftstofftank(s) muss einen geeigneten Kraftstofffilter enthalten!

a) Betankung des Rumpfkraftstofftanks mit der eingeb. Betankungspumpe

Der Rumpfkraftstofftank kann nur über die eingebaute Betankungspumpe befüllt werden.

Zum Betanken den Betankungsschlauch (s. Stückliste im Abschnitt 7.11.) an dem Rumpftankanschluss im Gepäckraum anschließen, s. Bild auf Seite 4.2.2.1.

Das freie Ende des Betankungsschlauchs mit dem externen Kraftstoffbehälter verbinden, aus dem getankt werden soll.

Mit Kippschalter EIN wird die eingebaute Betankungspumpe eingeschaltet und der Rumpfkraftstofftank befüllt.

Die Tankinhaltsanzeige im Bediengerät zeigt den aktuellen Inhalt des Rumpfkraftstofftanks an.

Der Rumpfkraftstofftank ist vollständig befüllt, sobald sich das Ausgleichsgefäß zügig mit Kraftstoff zu füllen beginnt. Spätestens dann ist das Betanken zu beenden.

Wichtiger Hinweis:

Die eingebaute Betankungspumpe nimmt Schaden, wenn sie längere Zeit ohne Fördermedium betrieben wird.

Nur bei Option Flügeltank(s):

Zum Betanken des Rumpfkraftstofftanks ist es empfehlenswert, die Kraftstoffleitungen der Flügelskraftstofftanks an den Schnelltrennkupplungen vom rumpfseitigen Kraftstoffsystem zu trennen. Ansonsten kann es beim Betanken zu einem unbemerkten Überlaufen von Kraftstoff in den Flügelskraftstofftank kommen, bevor der Rumpfkraftstofftank vollständig gefüllt ist.

Nach dem Betanken des Rumpfkraftstofftanks die Kraftstoffleitungen der Flügelskraftstofftanks wieder anschließen.

Wird nach dem Betanken des Rumpfkraftstofftanks und Verbindung der Flügelskraftstofftanks ein Flügel abgelegt, kann es zu einem teilweisen Überlaufen des Kraftstoffs aus dem Rumpfkraftstofftank in den tiefer liegenden Flügelskraftstofftank kommen.

Die damit verbundene Asymmetrie der Flügelbeladung ist beim Startlauf zu berücksichtigen!

b) Betankung der Flügelkraftstofftank(s) (Option)

Die Flügelkraftstofftanks sind mit je einer Kraftstoffleitung und einer Entlüftungsleitung mit dem rumpfseitigen Kraftstoffsystem verbunden. Beide Leitungen sind mit Schnelltrennkupplungen versehen, die manuell betätigt werden müssen.

Die Flügelkraftstofftanks können bei aufgerüstetem Flugzeug betankt werden. Das Befüllen ist sowohl mit der eingebauten Betankungspumpe als auch mit einer externen Betankungspumpe (Option) möglich.

Um ein Überfüllen zu vermeiden und um eine genaue Kontrolle über die tatsächliche Kraftstoffmenge an Bord zu erhalten, wird empfohlen die Flügelkraftstofftanks vor dem Betanken zuerst vollständig zu entleeren, s. Seite 4.2.2.12.

Vor dem Betanken der Flügelkraftstofftanks beim aufgerüsteten Flugzeug immer die Entlüftungsleitungen der Flügelkraftstofftanks am Rumpf anschließen. Sonst kann überlaufender Kraftstoff in den Rumpf gelangen!

Um eine optimale Befüllung der Flügelkraftstofftanks zu erreichen, sind die Flügel beim Betanken waagrecht zu halten.

Die Flügelkraftstofftanks verfügen über keine eigene Füllstandsmessung. Daher ist es empfehlenswert, die Flügelkraftstofftanks aus kalibrierten Kanistern zu betanken, damit die Gesamtkraftstoffmenge an Bord bekannt ist.

Ferner sollte der Rumpfkraftstofftank bereits vollständig gefüllt sein, bevor mit dem Betanken der Flügelkraftstofftanks begonnen wird.

b) Betankung der Flügelkraftstofftank(s) (Option) (Fortsetzung)

Wichtiger Hinweis:

Wenn beide Flügelkraftstofftanks mit dem rumpfseitigen Kraftstoffsystem verbunden sind, kann es beim Ablegen des Flügels zu einem Überlaufen des Kraftstoffs von einem Flügelkraftstofftank in den anderen kommen. Die damit verbundene Asymmetrie der Flügelbeladung ist beim Startlauf zu berücksichtigen!

Wegen der Gefahr von Leckage ist ein längeres, unbeobachtetes Abstellen oder Lagern des Flugzeugs mit gefüllten Flügelkraftstofftanks nicht gestattet.

Für den Straßentransport des Flugzeugs im Anhänger sind die Flügelkraftstofftanks zu entleeren!

Entleeren der Flügelkraftstofftanks s. Seite 4.2.2.12

b) Betankung der Flügelkraftstofftank(s) (Option) (Fortsetzung)i) Betanken der Flügelkraftstofftanks mit der eingeb. Betankungspumpe

Die Kraftstoffleitung und die Entlüftungsleitung des zu betankenden Flügelkraftstofftanks mit den Anschlüssen im Rumpf verbinden.

Den Betankungsschlauch mit dem Rumpftankanschluss im Gepäckraum verbinden, siehe Bild auf Seite 4.2.2.1. Das freie Ende des Betankungsschlauchs mit dem externen Kraftstoffbehälter verbinden, aus dem getankt werden soll.

Mit Kippschalter EIN wird die eingebaute Betankungspumpe eingeschaltet. Die Betankung des Flügelkraftstofftanks erfolgt dann über den Rumpfkraftstofftank.

Sind in beiden Flügeln Flügelkraftstofftanks eingebaut, so wird empfohlen die Flügelkraftstofftanks nacheinander zu befüllen, um eine Kontrolle über den tatsächlichen Inhalt zu haben. Dazu muss vor dem Betanken eines Flügelkraftstofftanks die Kraftstoffleitung des anderen Flügelkraftstofftanks an der Schnelltrennkupplung vom Kraftstoffsystem getrennt werden.

Spätestens bei Erreichen der maximalen Füllmenge des/der Flügelkraftstofftank(s) (s. Abschnitt 2.4) ist die Betankung zu beenden.

Sollten sich zu Beginn des Betankungsvorgangs unbekannte Restkraftstoffmengen in den Flügelkraftstofftanks befinden, ist bei der Betankung des/der Flügelkraftstofftank(s) der Kraftstoffpegel im Ausgleichsgefäß im Gepäckraum zu beobachten.

Sobald sich das Ausgleichsgefäß zügig mit Kraftstoff zu füllen beginnt, ist der betreffende Flügelkraftstofftank restlos befüllt. Sein Inhalt übersteigt dann die in Abschnitt 2.4 angegebenen Füllmengen.

Nach dem Betanken die Kraftstoffleitungen des/der Flügelkraftstofftanks wieder mit dem Rumpfkraftstoffsystem verbinden.

b) Betankung der Flügelkraftstofftank(s) (Option) (Fortsetzung)ii) Betanken der Flügelkraftstofftanks mit externer Betankungspumpe

Für das direkte Betanken eines Flügelkraftstofftanks mit Hilfe einer externen Betankungspumpe (Option) ist eine spezielle Anschlusskupplung erforderlich, um den Betankungsschlauch an den Flügelkraftstofftank anschließen zu können (s. Stückliste im Abschnitt 7.11.).

Zum Betanken den Betankungsschlauch der externen Betankungspumpe mit dem flügelseitigen Anschluss der Kraftstoffleitung des zu befüllenden Flügelkraftstofftanks verbinden. Dann die externe Betankungspumpe einschalten.

Spätestens bei Erreichen der maximalen Füllmenge des Flügelkraftstofftanks (s. Abschnitt 2.4) ist die Betankung zu beenden.

Sollten sich zu Beginn des Betankungsvorgangs unbekannte Restkraftstoffmengen in den Flügelkraftstofftanks befinden, ist bei der Betankung des/der Flügelkraftstofftank(s) der Kraftstoffpegel im Ausgleichsgefäß im Gepäckraum zu beobachten.

Sobald sich das Ausgleichsgefäß zügig mit Kraftstoff zu füllen beginnt, ist der betreffende Flügelkraftstofftank restlos befüllt. Sein Inhalt übersteigt dann die in Abschnitt 2.4 angegebenen Füllmengen.

Nach dem Betanken die Kraftstoffleitungen des/der Flügelkraftstofftanks wieder mit dem Rumpfkraftstoffsystem verbinden.

Wichtiger Hinweis:

Beim Betanken mit externen Betankungspumpen die maximale Füllmenge beachten!

Leistungsfähige Pumpen können beim Überfüllen eines Flügelkraftstofftanks trotz der vorhandenen Entlüftungsleitung erheblich Drücke aufbauen und die Flügelstruktur beschädigen!

c) Bestimmung des Kraftstoffvorrates im Rumpfkraftstofftanki) Rumpfkraftstofftank

Die Kraftstoffmenge im Rumpfkraftstofftank wird mit einem kapazitiven Füllstandssensor gemessen. Das Triebwerksbediengerät im Instrumentenbrett zeigt den Kraftstoffvorrat des Rumpfkraftstofftanks in ganzen Litern an.

Sinkt die Kraftstoffmenge im Rumpfkraftstofftank auf die Reservemenge von 6 Litern ab (erlaubt ca. 15 min Motorbetrieb bei max. Dauerleistung), so blinkt der Wert der Kraftstoffmenge in der Anzeige und ein Warnton ertönt.

Mit einem Druck auf den Menu-Taster kann die Warnung vorübergehend abgeschaltet werden.

Wenn der Inhalt der Rumpfkraftstofftanks um einen weiteren Liter abgenommen hat, erfolgt die Warnung erneut.

c) Bestimmung des Kraftstoffvorrates im Rumpfkraftstofftank (Fortsetzung)ii) Kalibrierung der Anzeige für den Rumpfkraftstofftank

Beim Wechsel der Kraftstoffsorte (z.B. von AVGAS auf MOGAS), nach Einbau eines neuen Füllstandssensors oder bei Verdacht auf Anzeigefehler der Kraftstofftankanzeige muss die Anzeige für den Rumpfkraftstofftankinhalt neu kalibriert werden.

Voraussetzungen für die Kalibrierung:

- Flugzeug steht mit Hauptrad und Spornrad auf ebenem Boden
- Flügel waagrecht
- Rumpftank vollständig gefüllt (Sichtkontrolle im Ausgleichsgefäß im Gepäckraum)
- Triebwerk eingefahren (LED für eingefahrene Position leuchtet)

Dann mit dem „Menu“-Taster durch die Anzeige des Triebwerksbediengeräts blättern bis die Anzeige „Calibr.“ erscheint. Kurz den Taster loslassen und dann erneut für ca. 5 s gedrückt halten.

Wenn im Display der neue Tankkalibrierfaktor angezeigt wird (z.B. [94]) ist die Kalibrierung erfolgreich beendet.

Nach dem Loslassen des MENU-Tasters ist die Anzeige des Rumpfkraftstofftankinhalts auf 16L kalibriert.

Bleibt die Anzeige des Tankkalibrierfaktors aus, ist der Tankabgleich zu wiederholen.

Die Fehlermeldung "ERRORCAL" (Error Calibration) tritt auf, wenn die Kalibrierung einen Korrekturwert für den Tankabgleich mit einer Abweichung von mehr als 30% vom ursprünglichen Wert ergeben würde. Dieser Fall tritt z.B. auf, wenn der Rumpfkraftstofftank nicht vollständig befüllt ist oder der Kraftstoff während der Kalibrierung in Bewegung ist.

Die Fehleranzeige muss mit einem Druck auf den MENU-Taster bestätigt werden.

In diesem Fall wird keine Kalibrierung durchgeführt und der zuvor vorhandene Kalibrierfaktor weiter genutzt. Vor dem nächsten Versuch einer Kalibrierung ist dann zu prüfen, dass die oben genannten Voraussetzungen für die Kalibrierung tatsächlich erfüllt sind.

c) Bestimmung des Kraftstoffvorrates im Rumpfkraftstofftank (Fortsetzung)

Wichtiger Hinweis:

In Normalfluglage ist die Kraftstoffmengenanzeige ausreichend genau.
Am Boden bei abgelegtem Tragflügel oder im Flug bei extremen Längsneigungen kann es zu Abweichungen der Anzeige kommen.

Ein Tankabgleich bei teilweise gefülltem Tank oder eine Nichtdurchführung des Tankabgleichs bei einem Wechsel der Kraftstoffsorte führt zu Fehlanzeigen bis zu 30%.

Der angezeigte Tankinhalt kann dabei größer als der wirkliche Tankinhalt sein!

d) Bestimmung des Kraftstoffvorrates mit Flügelkraftstofftanks (Option)i) Flügelkraftstofftank(s) (Option)

Der Inhalt der Flügelkraftstofftanks wird von der Triebwerkssteuerung nicht überwacht. Die dort eingefüllte Kraftstoffmenge muss beim Betanken ermittelt werden.

ii) Anzeige der Gesamtkraftstoffmenge an Bord

Es ist möglich den Inhalt der Flügelkraftstofftanks bei der angezeigten Kraftstoffmenge durch eine manuelle Eingabe im Triebwerkbediengerät zu berücksichtigen.

Voraussetzungen hierfür sind:

- Die gesamte an Bord befindliche Kraftstoffmenge ist bekannt
- Die angezeigte Kraftstoffmenge im Rumpfkraftstofftank beträgt mindestens 6 Liter
- Triebwerk eingefahren (LED für eingefahrene Position leuchtet)

Dann mit dem „Menu“-Taster durch die Anzeige des Triebwerksbediengeräts blättern bis die Anzeige der aktuellen Kraftstoffmenge (z.B. „FUEL 12L“) erscheint. Kurz den Taster loslassen und dann erneut für ca. 5 s gedrückt halten, bis die Anzeige „FUEL“ zu blinken beginnt. Anschließend kann die angezeigte Gesamtkraftstoffmenge an Bord (Inhalt von Rumpf- und Flügelkraftstofftank(s)) mit jedem weiteren Tastendruck auf den MENU-Taster um einen Liter erhöht werden (Achtung, träge Anzeige).

Die Kraftstoffmenge kann mit dem Tastendruck nur erhöht werden. Sie springt beim Überschreiten von 60 L wieder auf den aktuellen Inhalt des Rumpftanks zurück.

Wird der MENU-Taster länger als 5s nicht betätigt, übernimmt das Bediengerät den eingegebenen Wert für die Kraftstoffmenge und kehrt automatisch in den normalen Betriebsmodus zurück.

Die beim Motorlauf verbrauchte Kraftstoffmenge wird im Betrieb aus den Verbrauchsdaten der Motorsteuerung bestimmt. Mit diesen Werten errechnet die Triebwerkssteuerung die aktuelle Gesamtkraftstoffmenge an Bord und zeigt diese Größe im Bediengerät an.

d) Bestimmung des Kraftstoffvorrates mit Flügelkraftstofftanks (Option)
(Fortsetzung)

Sinkt die Kraftstoffmenge im Rumpfkraftstofftank einmalig auf die Reservemenge von 6 Litern ab, dann zeigt die Kraftstofftankanzeige unabhängig von der errechneten aktuellen Gesamtkraftstoffmenge an Bord nur noch den Inhalt des Rumpfkraftstofftanks an.

Der aktuelle Wert der Gesamtkraftstoffmenge wird in diesem Fall gelöscht. In der Folge zeigt das Bediengerät nur noch den aktuell gemessenen Rumpfkraftstofftankinhalt an, selbst wenn die Reservemenge z.B. durch Nachlaufen aus dem Flügelkraftstofftank wieder überschritten werden sollte.

Wichtiger Hinweis:

Der manuell eingegebene Wert für die Gesamtkraftstoffmenge an Bord bleibt erhalten, wenn die Triebwerkssteuerung von der Stromversorgung getrennt wird.

Wenn manuell falsche Eingaben der Kraftstoffmengen vorgenommen werden oder wenn der Inhalt der Flügelkraftstofftanks während des Betriebs z.B. durch Leckage abnimmt, wird diese Abweichung bei der Anzeige der aktuellen Gesamtkraftstoffmenge an Bord zunächst nicht erkannt!

Eine solche Veränderung der Kraftstoffmenge an Bord macht sich erst durch ein vorzeitiges Erreichen der Reservekraftstoffmenge im Rumpfkraftstofftank bemerkbar.

e) Entleeren der Kraftstofftanksi) Rumpfkraftstofftank

Der Rumpfkraftstofftank kann über das Drainageventil entleert werden. Das Drainageventil befindet sich im Rumpf auf der linken Seite neben dem Fahrwerkskasten.

Der Austritt der Drainageleitung ist ein kurzes Schlauchstück innerhalb des Fahrwerkskastens auf der linken Seite am Rand des Fahrwerksausschnitts.

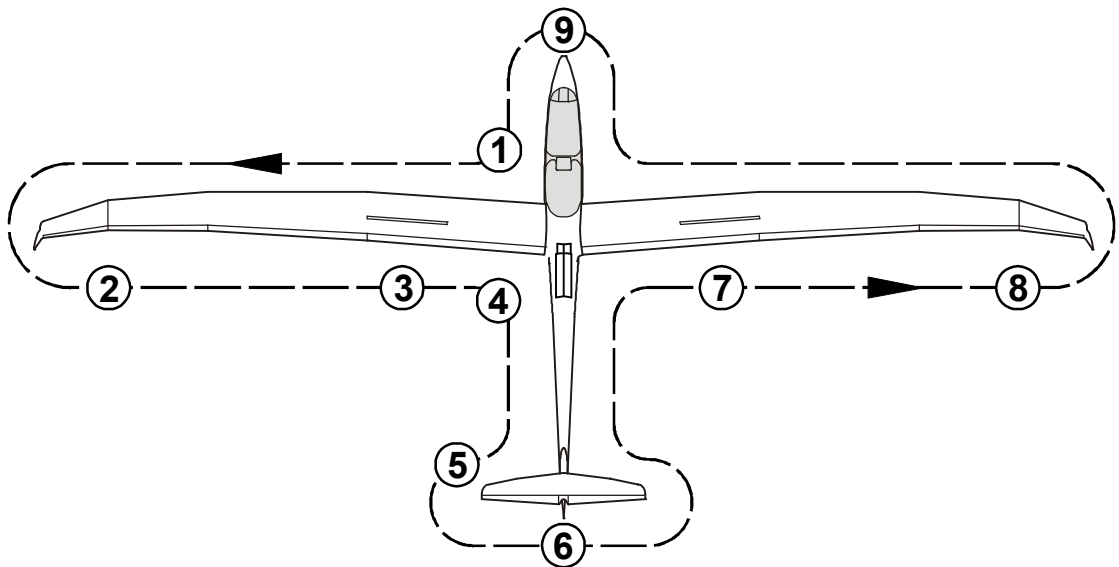
ii) Flügelkraftstofftank(s) (Option)

Bei nicht vollständig befüllten Rumpfkraftstofftank kann der Inhalt des/der Flügelkraftstofftanks in den Rumpfkraftstofftank entleert werden. Hierzu den Flügel mit dem zu entleerenden Flügelkraftstofftank anheben, um ein zügiges Abfließen des Kraftstoffs zu ermöglichen.

Alternativ ist es möglich den Inhalt eines Flügelkraftstofftanks unter Verwendung eines Enttankschlauchs (s. Stückliste im Abschnitt 7.11) in ein externes Gefäß außerhalb des Flugzeugs umzufüllen. Auch hierzu den Flügel mit dem zu entleerenden Flügelkraftstofftank anheben, um ein zügiges Abfließen des Kraftstoffs zu ermöglichen.

4.3 Tägliche Kontrolle

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



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

- (1) a) Haube öffnen.
- b) Hauptbolzen auf Sicherung prüfen.
- c) Alle Steuerungseinbauten im Kabinenbereich durch Sichtkontrolle überprüfen.
- d) Steuerung auf Freigängigkeit prüfen.
- e) Batterie(n) auf festen Sitz und Übereinstimmung mit Beladeplan kontrollieren.

- f) Fremdkörperkontrolle durchführen.
 - g) Kraftstoffmenge kontrollieren (am Triebwerks-Bediengerät)
 - h) Verbindungen der Kraftstoffleitungen speziell zu Flügeltank(s) und Entlüftungsleitung überprüfen.
 - i) Luftdruck in Landerad (4.0 bar) und Bugrad (3.0 bar) prüfen
 - j) Zustand und Funktion der Schleppkupplung(en) prüfen.
- (2)
- a) Ober- und Unterseite des Flügels auf Beschädigungen kontrollieren.
 - b) Wasserablaßventile mit Lappen säubern und einfetten (falls erforderlich).
 - c) Sicherung der Ansteckflügel prüfen
 - d) Flügelklappen auf einwandfreien Zustand und Freigängigkeit prüfen.
Flügelklappen durch leichtes Rütteln an der Hinterkante auf ungewöhnliches Spiel untersuchen.
Flügelklappenlager auf Beschädigung prüfen.
- (3) Bremsklappe auf einwandfreien Zustand, Passung und Verriegelung prüfen.

- (4) a) Rumpf auf Beschädigung prüfen, besonders auf der Unterseite.
- b) Bohrung für die statische Druckabnahmen des Fahrtmessers an der hinteren Rumpfröhre (1,02 m vor dem Seitenleitwerk) auf Sauberkeit kontrollieren.

Sichtkontrolle des Triebwerkes (siehe auch Motorenhandbuch)

Achtung: Zündung „AUS“
Triebwerk mit dem manuellen Ein-Ausfahrtschalter ausfahren.

- c) Beim Ausfahren des Propellerträgers auf Freigängigkeit zum Rand des Motorraumes kontrollieren.
- d) Propeller auf Schäden kontrollieren.
- e) Propellerträger mit Anbauten auf Schäden und Anrisse kontrollieren.
- f) Zustand und festen Sitz der beiden Näherungsschalter am Propellerturm und der beiden Signalgeber an der oberen Riemenscheibe für das automatische Einfahren kontrollieren.
- g) Propellerbremse: Bremshebel leichtgängig und im unbetätigten Zustand frei von der Bremsglocke, Zustand Propellerbremshebel mit Bowdenzugbefestigungen, Abnutzung Bremsbelag. Zustand Bremsservo und Bowdenzug vom Servo zum Propellerbremshebel prüfen. Zustand und Funktion manuelle Betätigung der Propellerbremse prüfen.
- h) Riemengetriebe auf veränderte Spannung und Verschleißspuren prüfen. Andrückrollen auf Leichtgängigkeit prüfen.
- i) Luftfilter der Ansauganlage auf festen Sitz prüfen
- j) Zustand und Funktion der Gasanlenkung am Vergaser prüfen (Bowdenzug, Anschlag für Gaszug).
- k) Zündanlage incl. Kabel und Kerzenstecker am Motor auf eventuelle Beschädigungen und festen Sitz prüfen.
- l) Sichtkontrolle: Schraubverbindungen am Triebwerk und deren Sicherungen prüfen. Äußerlichen Motorzustand prüfen.

- m) Kühlwasserschläuche auf eventuelle Beschädigungen und festen Sitz an den Steckverbindungen prüfen.
- n) Kühlflüssigkeitsstand kontrollieren.
Auf festen Verschluss des Druckdeckels achten.
- o) Mit Zündung EIN Funktion der Wasserpumpe kontrollieren.
- p) Sichtkontrolle der Gummielemente auf Schäden (Kühlerhalterungen, Propellerträgeraufhängung und Spindelaufhängung vorn und hinten).
- q) Auspuffkrümmer, Auspuffgelenk, Auspuffschiebestück und Auspufftopf, auf Schäden und Anrisse kontrollieren.
- r) Auf Scheuerstellen von Bauteilen und Leitungen achten.
- s) Fangseile und deren Befestigungen überprüfen.
- t) Funktion der Motordeckel-Kinematik überprüfen.
- u) Propeller mehrmals von Hand durchdrehen. Dabei prüfen, ob abnormale Geräusche oder Schwergängigkeit im Motor auftreten.
- v) Drainagehahn im hinteren Cockpit hinter Rückenabdeckung links neben dem Fahrwerkskasten betätigen und Kondenswasser ablassen. Auslass der Drainage im Fahrwerkskasten links (Schlauch) auf Sauberkeit kontrollieren.
- w) Entlüftungsleitung der Kraftstoffanlage hinter dem Fahrwerksausschnitt rechts kontrollieren: Öffnung darf nicht verschmutzt oder abgeklebt sein.

- (5) a) Zustand des Heckrades (Luftdruck 3.0 bar)
- b) TEK-Düse, wenn vorhanden, aufstecken und Leitung prüfen
(beim Blasen von vorn auf die Düse zeigen die angeschlossenen
Variometer Steigen an)

Wenn mit Seitenflossentank (Option) ausgerüstet:

- c) Bohrungen der Wasserstandsanzeige des Wassertanks in der Seiten-
flosse auf Sauberkeit kontrollieren.
- d) Kontrolle der Seitenflossentank-Füllmenge (im Zweifelsfalle Seiten-
flossentank entleeren).
- e) Ablauföffnung des Seitenflossentanks im Rumpf vor dem Seitenruder auf
Sauberkeit prüfen.

- (6) a) Korrekten Einbau der Batterie im Seitenleitwerk entsprechend Beladepplan kontrollieren.
 - b) Höhenleitwerk auf richtige Montage prüfen.
 - c) Höhen- und Seitenruder auf Freigängigkeit überprüfen.
 - d) Höhen- und Seitenruderhinterkanten auf Beschädigung kontrollieren.
 - e) Höhen- und Seitenruder durch leichtes Rütteln auf ungewöhnliches Spiel untersuchen.
- (7) Siehe (3).
- (8) Siehe (2).
- (9) Gesamtdruckrohr in der Rumpfspitze auf Sauberkeit prüfen. Beim vorsichtigen Blasen in das Gesamtdruckrohr muss der Fahrtmesser anzeigen.

b) Nach harten Landungen

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

Das gesamte Flugzeug ist gründlich auf Lackrisse oder auf sonstige Beschädigungen zu untersuchen. Dazu sind Flügel und Höhenleitwerk abzunehmen.

Nach einem Ringelpietz ist besonders die hintere Rumpfröhre und der Übergang zum Leitwerk auf Beschädigungen bzw. losgelöste Spanten zu untersuchen. Dazu kann bei angesteckten und unterstützten Tragflügeln mit Handkraft am Höhenleitwerks-Beschlag zur Seite gezogen werden, um zu kontrollieren ob übermäßige Verformung oder Beulen der Rumpfstruktur zu erkennen, bzw. Knistergeräusche zu vernehmen sind.

Werden Beschädigungen festgestellt (z.B. Lackrisse in der hinteren Rumpfröhre, am Höhenleitwerk, Delaminierungen an den Flügelstummeln und an den Lagern in der Wurzelrippe etc.), so darf auf keinen Fall gestartet werden, bevor diese Beschädigungen nicht fachgerecht beurteilt bzw. repariert wurden.

In diese Überprüfung ist die Triebwerksanlage mit einzubeziehen.

4.4 Vorflugkontrolle

CHECKLISTE VOR DEM START

- ☐ Wasserballast in Seitenflosse korrekt befüllt (falls eingebaut) ?
Im Zweifelsfall Wasserballast komplett ablassen !
- ☐ Beladeplan kontrolliert ?
- ☐ Fallschirm richtig angelegt ?
- ☐ Richtig und fest angeschnallt ?
- ☐ Rückenlehne, Kopfstütze und Pedale in bequemer Position ?
- ☐ Alle Bedienhebel und Instrumente gut erreichbar ?
- ☐ Bremsklappen nach Funktionskontrolle verriegelt ?
- ☐ Ruderprobe mit Helfer durchgeführt ?
- ☐ Steuerung freigängig ?
- ☐ Trimmung richtig eingestellt ?
- ☐ Wölbklappen in Startstellung ?
- ☐ Haube geschlossen und verriegelt ?

CHECKLISTE FÜR EIGENSTART

- ☐ Kraftstoffmenge kontrolliert ?
- ☐ Warnmeldungen des Bediengeräts ?
- ☐ Kühlwassertemperatur geprüft ?
- ☐ Einzelzündkreise geprüft ?
- ☐ Redundanzsystem (Motorsteuerung) geprüft ?
- ☐ Startdrehzahl in Ordnung ?
- ☐ Rückspiegel richtig eingestellt ?

4.5 Normale Betriebsverfahren und empfohlene Geschwindigkeiten

4.5.1 Startarten

a) Flugzeugschlepp

(nur an der eingebauten Bugkupplung und mit eingefahrenem Propeller zulässig)

Höchstzulässige Schleppgeschwindigkeit:

$$V_T = 180 \text{ km/h}$$

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

Vor dem Start ist die Trimmung einzustellen.

Hintere Schwerpunktlagen:	vordere Trimmposition
Andere Schwerpunktlagen:	1/3 des Trimmweges von vorne

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

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

Bei mittleren bis vorderen Schwerpunktlagen rollt man mit leicht gezogenem Höhensteuer an; bei hinteren Schwerpunktlagen empfiehlt es sich, das Höhensteuer in Mittelstellung zu halten.

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

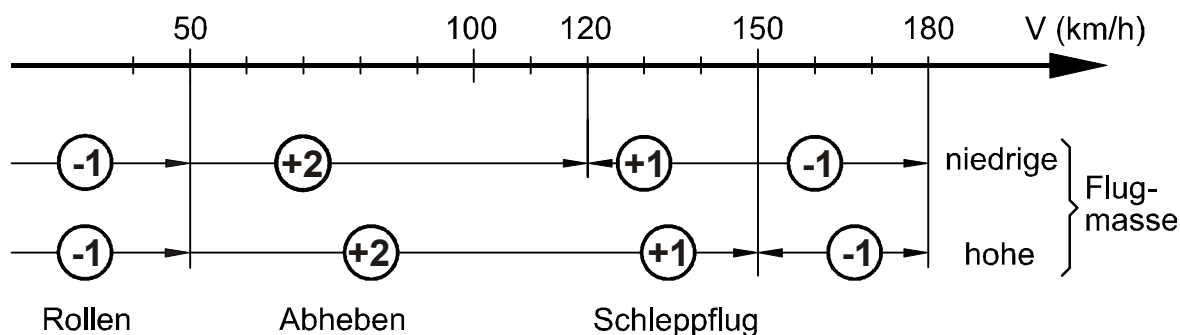
Der Flugzeugschlepp kann mit der Wölbklappenstellung "+2" durchgeführt werden. Es wird allerdings empfohlen, gerade bei Seitenwind oder sehr unebenem Untergrund, mit einer negativen Klappenstellung (Wölbklappenstellung "-1" bzw. "-2") anzurollen und erst ab einer Geschwindigkeit, ab der sicher Querruderwirkung vorhanden ist (ab ca. 50 km/h), auf die Wölbklappenstellung "+2" umzuwölben und auch so abzuheben.

Durch das Anrollen mit einer negativen Klappenstellung verbessert sich die Querruderwirkung bei niedrigen Geschwindigkeiten und das Flugzeug kann leichter in Spur gehalten werden.

Nach dem Abheben bei etwa 80 bis 90 km/h - je nach Beladung und WK-Stellung - kann die Trimmung so nachgestellt werden, dass möglichst keine Höhensteuerekraft spürbar ist.

Die normale Schleppgeschwindigkeit liegt bei 110 bis 130 km/h mit WK-Stellung "+2", bei hoher Flugmasse bei circa 120 bis 140 km/h.

Bei höheren Schleppgeschwindigkeiten können die negativeren Wölbklappen-Stellungen bis "S" verwendet werden. Die WK-Stellung kann so gewählt werden, dass mit der Trimmung angenehme Höhensteuerekräfte eingestellt werden können.



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

Das Fahrwerk kann während des Schlepps bei niedrigen Schleppgeschwindigkeiten eingefahren werden; dies sollte jedoch nicht in niedriger Höhe erfolgen, da sich durch das Umgreifen des Steuerknüppels leicht die Höhe hinter dem Schleppflugzeug ändern kann.

Beim Ausklinken gelben T-Griff voll durchziehen, mehrmals nachklinken und erst wegdrehen, wenn sich das Seil eindeutig vom Flugzeug gelöst hat.

b) Windenstart

(nur mit eingebauter Schwerpunktkupplung und eingefahrenem Propeller zulässig)

Höchstzulässige Schleppgeschwindigkeit:

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

Windschlepp ist nur an der Schwerpunktkupplung und in den Wölbklappenstellungen "+1" und "+2" zulässig.

Wird einsitzig und ohne Wasserballast oder mit hinteren Schwerpunktlagen gestartet, so ist die Wölbklappenstellung "+1" zu rasten.

Bei doppelsitzigem Windenstart und Windenstarts mit Wasserballast kann die Wölbklappenstellung "+2" verwendet werden.

Vor dem Start ist die Trimmung einzustellen:

Hintere Schwerpunktlagen:	Trimmung ganz vorn
Mittlere Schwerpunktlagen:	Trimmung ganz vorn
Vordere Schwerpunktlagen:	Trimmung neutral

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

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

Bei normaler Zuladung (doppelsitzig) sollte die Schleppgeschwindigkeit nicht unter 100 km/h, bei maximaler Abflugmasse nicht unter 110 km/h absinken.

Die normale Schleppgeschwindigkeit (doppelsitzig) beträgt etwa 110 bis 120 km/h, bei maximaler Abflugmasse etwa 125 km/h.

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

Warnung:

Von Windenstarts bei Rückenwind wird ausdrücklich abgeraten.

Wichtiger Hinweis:

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

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

Im Zweifelsfall Flugmasse reduzieren.

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

c) Eigenstarti) Anlassen des Motors am Boden

- Radbremse betätigen
- Anlassen analog folgender Checkliste:

Triebwerk ausfahren und Motor anlassen	
○ Hauptschalter Triebwerk EIN ○ Kraftstoffhahn AUF ○ Gashebel Leerlauf ○ Fluggeschwindigkeit 95-100 km/h ○ Zündung EIN ○ <i>Nur bei manuellem Betrieb: Triebwerk mit dem Manuellen Bedienschalter ausfahren</i> ○ Wenn Triebwerk vollständig ausgefahren (grüne Kontrolllampe): ○ Anlasserknopf drücken bis Motor läuft	Am Boden: - Bremse und Höhenruder ziehen - Propellerkreis frei

- Sobald der Motor anspringt Starterknopf freigeben
- Gasstellung nach Bedarf wählen

ii) Zündkreischeck

- Motor warm laufen lassen (CHT ca. 40°C)
- Drehzahl 2500 bis 3000 U/min einstellen
- Wenn Testschalter auf einen der beiden Zündkreise gestellt wird, darf die Drehzahl um max. 300 U/min abfallen.
- Nach dem Zurückschalten auf beide Zündkreise muss die Drehzahl wieder zum ursprünglichen Wert ansteigen
- Beide Zündkreise prüfen.

iii) Test des Redundanzsystems (Motorsteuerung)

- Motor warm laufen lassen (CHT ca. 40°C)
- Drehzahl 4000 bis 4500 U/min einstellen
- Schalter neben dem Bedienteil von Normalbetrieb auf Redundanzsystem stellen
- Test: Motor muss trotz vorübergehendem Drehzahlabfall weiterlaufen und Gas annehmen. Sonst ist das Notsystem defekt.
- Zurückstellen des Schalters neben dem Bedienteil auf Normalbetrieb
- Normale Leerlaufdrehzahl einnehmen

iii) Test des Redundanzsystems (Motorsteuerung) (Fortsetzung)**Warnung:**

Der Eigenstart des Motorseglers mit eingeschaltetem Redundanzsystem ist untersagt!

iv) Abbremsen

Vor oder bei dem Start Drehzahl steigern bis Vollgas.
Bei einer Mindestdrehzahl im Stand von ca. 6000 U/min läuft der Motor einwandfrei.

v) Rollen

Sofern an den Flügeln die entsprechenden Flügelräder angebracht sind, kann problemlos mit dem Lenksporn am Boden eigenständig gerollt werden. Trotzdem ist darauf zu achten, dass der abgelegte Flügel nicht durch größere Steine etc. beschädigt wird.

Beim Rollen Höhensteuer voll ziehen. Die Radbremse wird mit der rechten Hand am Knüppel bedient.

vi) Abstellen des Motors am Boden

Wenn der Motor am Boden mit dem Zündschalter abgestellt wird, wechselt die Triebwerkssteuerung in das Propellerbremsprogramm. Dennoch ist ein Einfahren des Triebwerks am Boden ohne Handunterstützung am Propeller nicht möglich.

Um einen unnötigen Stromverbrauch der Triebwerkssteuerung in dieser Situation zu verhindern, wird empfohlen nach dem Abstellen des Motors den Manuellen Bedienschalte kurz nach oben oder unten zu drücken. Damit wechselt die Triebwerkssteuerung in den Manuellen Betriebsmodus (Ruhezustand).

vii) Anlassen des Motors in der Luft

- Fluggeschwindigkeit 95 bis 100 km/h zum Ausfahren des Triebwerks und Anlassen des Motors.

Es sind keine abweichenden Verfahren gegenüber dem Anlassen am Boden zu beachten

4.5.2 Start- und Steigflug

Vor dem Start Check durchführen, siehe Seite 4.4 sowie Seite 5.2.3 (Startstrecken). Der Start sollte mit von einem Helfer waagrecht gehaltenen Flügel erfolgen. Eine unsymmetrische Füllung der Flügelkraftstofftanks durch einen Gegenquerruderausschlag beim Anrollen kompensieren.

Anmerkung:

Während der Anfangsbeschleunigung im Startlauf immer nur soviel Gas geben, dass der Sporn noch am Boden bleibt. Das Rollen auf dem Bugrad bzw. dem Bugschleifsporn erhöht besonders auf weichem Untergrund den Rollwiderstand und damit die Startrollstrecke erheblich.

Dieses Verfahren wird vor allem bei unebenem Boden und hoher Cockpit-zuladung (vordere Schwerpunktlage!) empfohlen.

Dadurch ergibt sich folgendes Startverfahren:

- o Trimmung in hinteren Bereich stellen
- o Wölbklappe auf 0 rasten (bei Seitenwind auf -1)
- o Höhensteuer voll gezogen
- o Langsam Vollgas geben
- o Ab ca. 40 km/h Wölbklappe auf +2 zurücknehmen (bei weichem Boden kann zur Rollentlastung auf L gewölbt werden)
- o Abheben bei circa 85 km/h mit voll gezogenem Höhensteuer bei vorderen Schwerpunktlagen bzw. stark gezogen bei hinteren Schwerpunktlagen. Wölbklappe auf +2 rasten (falls mit L abgehoben)
- o Höhensteuer bis zur Geschwindigkeit des besten Steigens (95 km/h) nachlassen.

Beim Steigflug Kühlflüssigkeitstemperatur beobachten.

Beim Erreichen der zulässigen Höchsttemperatur Gas reduzieren, damit der Grenzwert nicht überschritten wird.

Warnung

Starten im Regen, mit nassen oder vereisten Flügeln ist nicht zulässig, da die Startstrecke wesentlich länger wird und die Steigleistung nachlässt.

Wichtiger Hinweis

Falls bei hohen Umgebungstemperaturen die Temperatur der Kühlflüssigkeit zu stark ansteigt, kann der Grund auch in dem für diese Umgebungstemperaturen zu hohen Anteil an Frostschutzmitteln liegen. Kühlflüssigkeit mit weniger Frostschutz hat auch eine wesentlich bessere Kühlung

4.5.3 Reise / Überlandflug

a) Propeller eingefahren

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

Bei mittlerer Schwerpunktlage geht der Trimbereich von ca. 70 km/h (Wölbklappenstellung "L") bis ca. 200 km/h (Wölbklappenstellung "S").

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

Beispiel:

Flugmasse	600 kg
Wölbklappenstellung	"L"
Geschwindigkeit	98 km/h
Kurvenwechselzeit ca.	4.8 sec.

Hinweis:

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

Schnellflug (Propeller eingefahren)

Im Schnellflug bis $V_{NE} = 280$ km/h ist das Flugzeug gut zu steuern.

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

Bei $V_{NE} = 280$ km/h sind noch 1/3 der vollen Ausschläge zulässig. Es sind vor allem keine ruckartigen Höhenruderausschläge zu geben.

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

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

Die Bremsklappen können bis $V_{NE} = 280$ km/h ausgefahren werden. Es sollte jedoch davon nur in Notfällen oder bei unbeabsichtigtem Überschreiten der Höchstgeschwindigkeit Gebrauch gemacht werden. Beim schnellen Ausfahren der Bremsklappen treten stärkere Verzögerungen auf.

Warnung

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

Lose Gegenstände im Cockpit sind zu vermeiden.

Bremsklappen über 180 km/h langsam (2 Sekunden) ausfahren.

Es ist unbedingt zu beachten, dass mit ausgefahrenen Bremsklappen weniger stark abgefangen werden darf (max. 3.5 g) als mit eingefahrenen Bremsklappen (5.3 g), siehe Abschnitt 2.9, Manöverlastvielfache. Deshalb Vorsicht beim Abfangen mit ausgefahrenen Bremsklappen bei höheren Geschwindigkeiten.

Der Sturzflug bei V_{NE} wird mit ausgefahrenen Bremsklappen und bei maximaler Flugmasse von 800 kg auf eine Bahnneigung von 38° begrenzt.

Bis zu einer Flugmasse von 690 kg beträgt die Bahnneigung mehr als 45° .

Wölbklappen

Die Wölbklappen dienen dazu, die Laminardelle des Flügelprofils durch Wölbveränderung der jeweiligen Fluggeschwindigkeit optimal anzupassen.

Verwendung	WK	G = 625 kg	G = 800 kg
Langsamflug (Geradeausflug)	L	- 83 km/h	- 94 km/h
	+2,	83 – 90 km/h	94 – 100 km/h
	+ 1	90 – 105 km/h	100 – 120 km/h
Bestes Gleiten	0	105 – 130 km/h	120 – 150 km/h
Vorfliegen zwischen Thermik und Schnellflug	-1	130 – 155 km/h	150 – 180 km/h
	-2	155 – 175 km/h	180 – 195 km/h
	S	175 – 280 km/h	195 – 280 km/h

Geschwindigkeitspolare siehe Abschnitt 5.3.2

Für den Kreisflug in ruhiger Thermik wird die Wölbklappenstellung **" +2 "** empfohlen; in turbulenter Thermik, die schnelle Querruderreaktionen erfordert, sowie beim Steigen im langsamen Geradeausflug ist die Wölbklappenstellung **" +1 "** vorteilhaft.

Am unteren Bereich der optimalen Kreisfluggeschwindigkeiten kann auch die Wölbklappenstellung **" L "** Vorteile bringen, besonders bei höherer Flugmasse und wenn die Fahrtschwankungen in engen Grenzen bleiben.

Für den Bereich des besten Gleitens und der mäßigen Vorfluggeschwindigkeiten sind dann die Wölbklappenstellungen **" 0 "** bzw. **" -1 "** optimal.

Langsamflug und Überziehverhalten (Propeller eingefahren)

Um mit dem Segelflugzeug vertraut zu werden, empfiehlt es sich, in größerer Höhe Überziehversuche aus dem Geradeausflug und aus dem Kurvenflug (circa 30° bis 45° Querneigung) durchzuführen.

Überziehen im Geradeausflug

Eine Überziehwarnung setzt meist etwa 5 bis 10 km/h vor dem Erreichen der Überziehgeschwindigkeit ein. Sie beginnt mit Vibrationen in der Steuerung, die sich beim weiteren Ziehen verstärken. Die Quersteuerung wird dabei weicher, und das Segelflugzeug neigt manchmal zu leichten Pumpbewegungen (die Geschwindigkeit erhöht sich wieder und vermindert sich dann bis zur Überziehgeschwindigkeit).

Anmerkung:

Vor dem Erreichen des überzogenen Flugzustandes verringert sich die Anzeige des Fahrtmessers je nach Schwerpunktage deutlich.

Beim Erreichen des überzogenen Flugzustandes lässt sich das Flugzeug bei mittleren und hinteren Schwerpunktlagen im Sackflug halten oder es kippt über den Flügel oder die Nase ab.

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

Der Höhenverlust vom überzogenen Flugzustand bis zur Wiederherstellung der Normalfluglage kann bis zu 60 m betragen.

Bei vorderen Schwerpunktlagen lässt sich das Flugzeug bei voll gezogenem Höhensteuer meist im Sackflug halten.

Der Normalflug wird durch Nachlassen des Höhensteuers erreicht.

Überziehen im Kurvenflug
(Propeller eingefahren)

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

Beim Überziehen bei hinteren Schwerpunktlagen dreht das Flugzeug über den Kurveninneren-Flügel weg. Dabei fällt die Nase unter den Horizont. Das

Überziehen kann sofort durch Nachlassen im Höhensteuer gestoppt werden.

Eine nicht beherrschbare Neigung zum Trudeln tritt nicht auf.

Der Übergang in die Normalfluglage erfolgt durch sinngemäße Steuerausschläge.

Der Höhenverlust vom überzogenen Flugzustand bis zur Wiederherstellung der Normalfluglage beträgt bis zu ca. 150 m.

Einfluss des Wasserballastes

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

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

Reise / Überlandflug (Forts.)b) Propeller ausgefahren

Es wird im Horizontalflug eine Geschwindigkeit von circa 150 km/h bei 6600 U/min und Wölbklappenstellung - 1 erreicht, da der verwendete Propeller hauptsächlich für Steigflug ausgelegt ist.

Das Flugzeug liegt dabei ruhig in der Luft und ist ohne Probleme zu steuern.

Im Bahnneigungsflug darf eine maximale Drehzahl von 6700 U/min nicht überschritten werden.

Leerlaufbetrieb im Notfall:

Der Bahnneigungsflug mit geschlossener Drossel (Leerlauf) ist kurzzeitig durchführbar. Er ist aber grundsätzlich über längere Zeit zu vermeiden, da infolge Kohleablagerung an den Zündkerzen und Schmiermittelmangel der Motor geschädigt werden kann.

Wichtiger Hinweis:

Bei längerem Bahnneigungsflug mit geschlossener Drossel ist deshalb mindestens einmal in der Minute kurz Gas zu geben, um den Motor wieder zu reinigen.

Hinweis:

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

Reiseflug mit Triebwerksbenützung

Aus den Zahlenangaben im Abschnitt „Flugleistungen“ ist sofort zu entnehmen, dass die Sägezahntechnik die größte Reichweite ergibt.

Sie besteht aus folgenden sich wiederholenden Flugabschnitten:

Steigflug mit ca. 95 km/h

Gleitflug im Segelflug

Die abzugleitende Höhe sollte dabei mehr als 500 m sein.

Die maximale Reichweite wird beim Abgleiten mit etwa 110 bis 120 km/h erreicht, so dass sich eine Durchschnittsgeschwindigkeit von etwa 100 km/h ergibt.

Sollte die Sägezahntechnik wegen niedriger Wolkendecke oder wegen Luftraumbeschränkungen nicht möglich sein, dann kann auch ein Reiseflug im Horizontalflug bei etwa 150 km/h durchgeführt werden.

Die Reichweite vermindert sich dabei allerdings beträchtlich (Reichweiten siehe Abschnitt 5.3.2).

Grundsätzlich ist die Sägezahntechnik beim Reiseflug zu bevorzugen, da sie außer der größeren Reichweite auch für den Piloten aus Lärmgründen angenehmer ist.

Abstellen des Triebwerks und Einfahren des Triebwerks

Siehe nachstehende Checkliste:

MOTOR ABSTELLEN UND TRIEBWERK EINFAHREN	
☐	Fluggeschwindigkeit 95 - 100 km/h
☐	Kühllauf 20% Leistung (1 Minute)
☐	Zündung AUS
☐	<i>Nur bei manuellem Betrieb:</i>
	- <i>Propeller mit manueller Propellerbremse abbremsen und in der senkrechten Stellung festhalten</i>
	- <i>Triebwerk EINFAHREN</i>
☐	Wenn Triebwerk vollständig eingefahren (grüne Kontrolllampe): Hauptschalter Triebwerk AUS

Bemerkungen zur Senkrechstellung des Propellers

- Wenn sich der Propeller nach dem Motorstillstand nicht in der senkrechten befindet, kann die Bewegung des Propellers durch
 - Erhöhen der Fluggeschwindigkeit oder
 - Druck auf den Anlassertasterbeschleunigt werden.
- Wenn der Propeller nur noch ca. 15° aus der Senkrechten gedreht ist, Anlasser nicht mehr betätigen.
- Wenn der Propeller nach drei Versuchen noch immer nicht von der Propellerbremse in der Senkrechten gefangen wurde, die Senkrechstellung beim nächsten Versuch mit der manuellen Propellerbremse bei der Annäherung des Propellers an die Einfahrposition unterstützen.

Wichtiger Hinweis:

Beim Einfahren über den Rückspiegel Propeller beobachten, dass er sich nicht aus der vertikalen Stellung weiterdreht.

Das reine Einfahren des Propellers dauert ca. 14 Sekunden.

Der Höhenverlust vom Abstellen des Triebwerks bis zum vollständigen Einfahren beträgt ca. 100 m und dauert etwa 90 Sekunden.

Ausfahren des Propellers und Anlassen des Motors im Flug

1. Bei ausgefahrenem, stehenden Propeller vergrößert sich die Sinkgeschwindigkeit bei 105 km/h auf circa 2,25 m/s. Dies ergibt eine Gleitzahl von 13; im Gegensatz zu etwa 49 bei eingefahrenem Propeller. Deshalb darf das Wiederanlassen nur über landbarem Gelände möglichst nicht unter 300 m über Grund erfolgen.

Es ist aber besser, den Propeller erst im Gegenanflug zu einem möglichen Landefeld in 200 m Höhe auszufahren, als in 500 m Höhe über einem Wald o.ä.

Sollte der Flugweg über sehr lange unlandbare Strecken führen, so sollte das Ausfahren des Propellers in einer ausreichenden Höhe über Grund erfolgen, um im Falle eines Defektes alle Notverfahren in Ruhe durchführen zu können und um gegebenenfalls den Propeller wieder einfahren zu können.

2. Verfahren: (siehe auch Checkliste Seite 4.5.1.5)
 - Hauptschalter Triebwerk EIN
 - Kraftstoffhahn AUF
 - Gashebel auf Leerlauf
 - Fluggeschwindigkeit **95 – 100 km/h**
 - Zündung **EIN**
 - *Nur bei manuellem Betrieb: Triebwerk **AUSFAHREN***
 - Wenn Triebwerk vollständig ausgefahren (grüne Kontrolllampe): Anlasserknopf drücken
 - Gasstellung nach Bedarf wählen

Der Höhenverlust vom Ausfahren des Propellers bis zum Anspringen des Motors beträgt etwa 40 bis 50 m und dauert etwa 35 bis 45 Sekunden.

Langsamflug und Überziehverhalten

(Propeller ausgefahren)

Es ergeben sich keine wesentlichen Unterschiede beim Überziehen im Geradeausflug und im Kurvenflug zu dem Überziehverhalten mit eingefahrenem Propeller.

Bei laufendem Motor (Zündung eingeschaltet) ergibt sich beim Überziehen eine starke Zunahme der Triebwerksgeräusche.

Warnung:

Bei ausgefahrenem Propeller mit Motor im Leerlauf oder mit ausgeschalteter Zündung überlagern sich beim Überziehen die Vibrationen in der Steuerung mit den vom Propeller abgehenden Wirbeln, so dass in diesem Fall keine merkliche Überziehwarnung vorhanden ist.

4.5.4 Landeanflug

a) Propeller eingefahren oder Triebwerk ausgebaut

Die normale Anfluggeschwindigkeit mit voll ausgefahrenen Bremsklappen, Wölbklappenstellung "L" und ausgefahrenem Fahrwerk ist 95 km/h (einsitzig, ohne Wasserballast) bzw. 105 km/h (bei maximaler Flugmasse). Das gelbe Dreieck bei 105 km/h auf dem Fahrtmesser ist die empfohlene Landeanfluggeschwindigkeit für die maximale Masse ohne Wasserballast (785 kg mit eingebautem Triebwerk / 765 kg mit ausgebautem Triebwerk).

Die Bremsklappen setzen weich ein und sind sehr gut wirksam.

Bei voll ausgefahrenen Bremsklappen muss der Abfangbogen sehr bewusst geflogen werden. Es empfiehlt sich, die Bremsklappen beim Abfangen nicht im vollausgefahrenen Zustand zu halten. Eine merkliche Lastigkeitsänderung ist nicht vorhanden.

Der Landeanflug und die Landung können auch mit der Wölbklappenstellung "+2" durchgeführt werden. Bis auf eine ca. 5 km/h höhere Anfluggeschwindigkeit ergeben sich keine Unterschiede.

Der Slip ist gut wirksam und bis etwa 30 bis 50 % Seitenruderausschlag auf einer geraden Linie durchführbar. Es ergeben sich ein Schiebewinkel von bis ca. 25° und ein Hängewinkel von ca. 10 bis 20°.

Das Seitensteuer muss wegen der Steuerkraftumkehr mit spürbarem Gegenpedaldruck gehalten werden.

Das Ausleiten aus dem Slip erfolgt mit normalen Steuerausschlägen.

Wichtiger Hinweis:

Bei Seitenrudervollausschlag lässt sich ein Slip auf gerader Linie nicht mehr durchführen.

Das Flugzeug dreht dann langsam in Richtung ausgeschlagenes Seitenruder.

Die Fahrtanzeige vermindert sich ab Schiebewinkel von 5° bis 10°.

Beim Slip mit Wasserballast tritt Wasser aus der Entlüftungsbohrung im Einfülldeckel des hängenden Flügels aus. Slips über längere Zeit sind deshalb zu vermeiden.

Warnung:

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

Vorsicht bei der Landung!

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

Landeanflug

- b) Propeller ausgefahren
(nur mit Zündung AUS und im Notfall zulässig)

Landungen mit ausgefahrenem Propeller (Zündung aus) können genauso wie Landungen mit eingefahrenem Propeller durchgeführt werden.

Die Störungen des ausgefahrenen Propellers beeinflussen allerdings die Umströmung des Leitwerks, wodurch es zu einer Beeinflussung der Seitenruder- und Höhenruder-Wirksamkeit kommen kann.

Beim Landeanflug ist zu beachten daß sich die Flugleistungen mit ausgefahrenem Propeller deutlich verschlechtern.

Masse (kg)	600	800
Sinkgeschwindigkeit (m/sec) – cirka	2.0	2.25
bei Fluggeschwindigkeit (km/h	95	105
Gleitzahl – cirka	13	13

Diese Flugleistungen reichen aber gut aus, um die Landeanflüge nach dem gleichen Verfahren wie in der Segelflugzeug-Zustandsform durchzuführen.

Warnung:

1. Vorsicht beim Betätigen der Bremsklappen.
Aufgrund des Zusatzwiderstandes mit ausgefahrenem Propeller muss deutlicher nachgedrückt werden, um die obige Anfluggeschwindigkeit einzuhalten.
2. Bei ausgefahrenem Propeller und ausgeschalteter Zündung überlagern sich beim Überziehen die Vibrationen in der Steuerung mit den vom Propeller abgehenden Wirbeln, so dass in diesem Fall keine merkliche Überziehwarnung vorhanden ist.

Hinweis:

Landanflüge und Landungen normalerweise immer mit eingefahrenem Propeller durchführen.

4.5.5 Landung

a) **Propeller eingefahren**

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

Das Aufsetzen erfolgt mit Landerad und Heckrad gleichzeitig.

Beim Ausrollen können die Wölbklappen zur Verbesserung der Quersteuerwirkung nach vorne geschoben und in den Wölbklappenstellungen "0" oder "-1" gerastet werden.

Um sehr langes Ausrollen zu vermeiden, ist darauf zu achten, dass das Flugzeug mit Minimalfahrt aufgesetzt wird. Ein Aufsetzen mit 90 km/h anstatt mit 75 km/h bedeutet das 1.44-fache der abzubremsenden Energie und damit eine erhebliche Verlängerung des Rollweges.

Mit der gut wirksamen hydraulischen Scheibenbremse kann der Rollweg deutlich verkürzt werden (Höhensteuer voll gezogen halten).

b) **Propeller ausgefahren** (Zündung AUS)

Landungen mit ausgefahrenem Propeller sind nur im Notfall durchzuführen.

4.5.6 Flug mit Wasserballast

Zum Erreichen der maximalen Flugmasse ist Wasserballast nötig.

Flügelballasttanks

Die Wassertanks sind Integralbehälter in der Flügelnase.

Das Füllen der Tanks erfolgt durch runde, mit einem Sieb versehene Öffnungen auf der Flügeloberseite. Es ist stets klares Wasser einzufüllen.

Die Verschlußdeckel haben eine Bohrung mit 6 mm Innengewinde. Sie lassen sich mit Hilfe der Montageschraube des Höhenleitwerks herausziehen.

Warnung:

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

Das Fassungsvermögen eines Flügeltanks beträgt ca. 92 Liter.

Die Auslaufzeit bei vollen Tanks beträgt circa 3.5 Minuten.

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

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

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

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

Das Ablassen des Wassers erfolgt durch eine Öffnung auf der Flügelunterseite (3.75 m von der Wurzelrippe nach außen).

Beim Ablassen ist das gleichmäßige Auslaufen des Wassers aus beiden Flügeln zu kontrollieren (siehe unten). Ist das nicht der Fall, so ist der Ablaufvorgang zu stoppen um eine asymmetrische Beladung der Flügel zu vermeiden.

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

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

Beim Flug mit maximaler Flugmasse unterscheidet sich das Langsamflug- und Überziehverhalten etwas vom Verhalten des Flugzeuges ohne Wasserballast. Die Überziehggeschwindigkeiten steigen an (siehe Abschnitt 5.2.2) und zur Korrektur der Fluglage sind größere Steuerausschläge erforderlich. Ebenfalls ist mehr Höhe zur Wiederherstellung der Normalfluglage notwendig.

Warnung:

Sollte der unwahrscheinliche Fall eintreten, daß sich die Tanks ungleich oder nur teilweise entleeren (dadurch feststellbar, dass beim Geradeausflug, vor allem bei niedrigen Geschwindigkeiten, ein deutlicher Quersteuerausschlag gegeben werden muss), so ist entsprechend der höheren Flugmasse schneller zu fliegen und ein Überziehen zu unterlassen.

Bei der Landung ist beim Ausrollen der schwerere Flügel etwas höher zu halten (falls vom Gelände her möglich), damit das Ablegen des schwereren Flügels erst bei möglichst niedrigen Rollgeschwindigkeiten auftritt. Damit wird die Ausbrechneigung des Flugzeuges verringert.

Das Ablassen des Wassers in der Seitenflosse erfolgt durch eine Bohrung im Rumpf vor dem Seitenruder. Der Ablaßmechanismus ist mechanisch mit der Betätigung für den Flügelwasserballast gekoppelt, so daß die Wassertanks in den Flügeln und in der Seitenflosse immer gleichzeitig geöffnet werden.

Die Auslaufzeit bei vollem Seitenflossentank beträgt etwa 2 Minuten, d.h. er entleert sich immer schneller als die vollen Flügeltanks.

Fortsetzung Seite 4.5.6.5.

Allgemein**Warnung:**

1. Bei längeren Flügen in Lufttemperaturen nahe 0° C (32° F) ist das Ablassen des Wassers bereits bei 2° C unbedingt erforderlich. Dadurch wird das Einfrieren der Ventile mit nachfolgenden strukturellen Schäden verhindert.

Wichtiger Hinweis:

2. Vor dem Füllen der Flügelwassertanks ist bei geöffneten Ablassventilen zu kontrollieren, ob sich die Verschlussdeckel beide gleich weit öffnen. Außerdem sind die Ablassventilsitze zu säubern und leicht mit Fett einzuschmieren. Es muss kontrolliert werden, dass beide Ventile durch die Betätigung im Cockpit dicht schließen. Ganz leicht tropfende Leckagen können behoben werden, indem die Ventildeckel mit der Montageschraube des Höhenleitwerks nach unten in den Ventilsitz gezogen werden.
3. Bei zu erwartenden mittleren Steiggeschwindigkeiten von nicht mehr als 1.0 m/sec ist das Fliegen mit viel Wasserballast nicht sinnvoll. Das gleiche gilt für Flüge in sehr enger Thermik, die hohe Schräglagen erfordert.
4. Vor Außenlandungen sollten die Tanks nach Möglichkeit immer entleert werden.

Warnung:

5. Es ist sauberes Wasser einzugießen und nicht unter Leitungsdruck einzufüllen.
6. Es wird immer mit Nachdruck darauf hingewiesen, daß ein Abstellen des Flugzeuges mit gefüllten Wassertanks bei Einfriergefahr grundsätzlich unterbleiben sollte. Das Abstellen mit gefüllten Tanks sollte mehrere Tage nicht überschreiten. Es ist allerdings besser vor Abstellen des Flugzeuges das Wasser vollständig abzulassen, die Deckel der Einfüllöffnungen abzunehmen und die Tanks austrocknen zu lassen.
7. Bei Benützung des Seitenflossentanks ist vor dem Füllen die Durchgängigkeit der nicht abgeklebten Bohrungen zu überprüfen.

4.5.7 Flug in großer Höhe

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

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

Höhe m	V _{NE} (IAS) km/h
0	280
1000	280
2000	280
3000	270
4000	263
5000	245
6000	232
7000	220
8000	207
9000	195
10000	182

Flüge bei Temperaturen unter dem Gefrierpunkt

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

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

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

Hinweise:

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

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

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

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

Warnung:

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

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

4.5.8 Flug im Regen

a) Propeller eingefahren:

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

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

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

Landeanflug bei Regen: siehe Seite 4.5.4.1

b) Propeller ausgefahren, laufendes Triebwerk:

Die zugelassenen Propeller haben bei Betrieb im Motorflug bei leichtem Regen bisher keine Schäden gezeigt. Dennoch wird die Benutzung des Triebwerks bei Regen nicht empfohlen.

4.5.9 Kunstflug

Nur **ohne** Wasserballast im Flügel,

bis zu einer maximalen Flugmasse von **690 kg**

mit **eingefahrenem oder ausgebautem** Triebwerk und

mit **Wölbklappenstellung "0"** zulässig:

Folgende Kunstflugfiguren sind zugelassen:

- (a) Looping nach oben
- (b) Turn
- (c) Lazy Eight
- (d) Trudeln

Warnung:

Beim Arcus M handelt es sich um einen aerodynamisch hochwertigen Leistungs-Motorsegler. Aus diesem Grund nimmt der Arcus M im Bahnneigungsflug sehr schnell Fahrt auf. Kunstflug mit dem Arcus M sollte daher nur durchgeführt werden, wenn die Kunstflugfiguren schon auf anderen, ähnlichen Flugzeugmustern sicher beherrscht werden oder wenn eine ausführliche Einweisung durch einen, im Kunstflug mit dem Arcus M, erfahrenen Piloten erfolgt ist. Es muss darauf geachtet werden, dass die zulässigen Betriebsgrenzen, siehe Abschnitt 2, nicht überschritten werden.

Der Einfluss des Copiloten auf den Fluggewichtsschwerpunkt darf auch für den einfachen Kunstflug kompensiert werden.

Looping nach oben

Einleiten der Figur bei einer angezeigten Geschwindigkeit von 180 bis 210 km/h, empfohlen werden 200 km/h. Die Geschwindigkeit beim Ausleiten und Abfangen beträgt wiederum zwischen 180 und 200 km/h.

Das auftretende Lastvielfache ist dabei abhängig von der gewählten Eintrittsgeschwindigkeit. Je höher die Eintrittsgeschwindigkeit ist, desto niedriger ist die auftretende maximale Beschleunigung.

Lazy Eight

Einleiten bei einer angezeigten Geschwindigkeit von etwa 180 km/h. Nach dem Hochziehen in einen etwa 45° Steigflug Kurve bei ca. 120 km/h einleiten.

Abfanggeschwindigkeit: etwa 180 km/h.

Turn

Die Eintrittsgeschwindigkeit für den Turn sollte zwischen 180 km/h und 210 km/h liegen. Es ist zügig in den senkrechten Steigflug zu ziehen.

Da man mit einer höheren Eintrittsgeschwindigkeit von 200 km/h etwas mehr Zeit hat, den senkrechten Steigflug zu etablieren und außerdem beim Hochziehen in die Senkrechte nicht das maximal zulässige Lastvielfache aufgebaut werden muss, wird eine Eintrittsgeschwindigkeit von 200 km/h empfohlen.

Im senkrechten Steigflug kann die später im Turn außen liegende Fläche etwas hängen gelassen werden. Bei einer angezeigten Geschwindigkeit von ca. 140 - 150 km/h durch zügigen, aber nicht ruckartigen Seitenruderausschlag in die gewünschte Richtung bzw. entgegen der hängenden Fläche die Drehung einleiten.

In der Fächerung Gegen-Querruder geben um möglichst sauber in einer Ebene zu drehen. Nach dem Erreichen des senkrechten Sturzfluges zügig bis in Normalfluglage abfangen um die Fahrtzunahme und auch das Abfanglastvielfache möglichst gering zu halten.

Wird die Drehung um die Hochachse zu spät oder zu schwach eingeleitet, kann es passieren, dass die Drehung nicht beendet werden kann und das Segelflugzeug rückwärts oder seitwärts fällt.

In diesem Fall muß verhindert werden, daß die Ruder bei der Anströmung von hinten umschlagen und beschädigt werden. Das Umschlagen der Ruder kann zum Beispiel durch Festhalten aller Ruder an ihren Anschlägen vermieden werden.

Anschließend zügig bis in Normalfluglage abfangen.

Trudeln:

Stationäres Trudeln ist nur bei mittleren bis hinteren Schwerpunktlagen möglich und nur in der Wölbklappenstellung "0" erlaubt.

Das Trudeln wird mit der Standard-Methode eingeleitet:

Das Flugzeug langsam überziehen bis die ersten Strömungsablösungen zu verzeichnen sind. Anschließend ruckartig weiter ziehen und dabei Seitenruderausschlag in die gewünschte Drehrichtung geben.

Je nach Schwerpunktlage kann die Längsneigung während des Trudelns stark variieren.

Das Trudeln wird mit der Standard-Methode beendet:

Querruder neutral stellen, das Seitenruder entgegen der Trudelrichtung ausschlagen und das Höhensteuer nachlassen. Nachdem die Trudelbewegung gestoppt hat, die Ruder wieder in Neutralstellung bringen und bis zur Normalfluglage abfangen. Der Höhenverlust beim Ausleiten beträgt dabei ca. 100 m, die maximale Geschwindigkeit liegt bei ca. 180 km/h.

Bei vorderen Schwerpunktlagen ist kein stationäres Trudeln möglich. Das Flugzeug geht dann schnell in den Spiralsturz über, der sofort auszuleiten ist. Bei mittleren Schwerpunktlagen ist stationäres Trudeln nach der Standardmethode möglich.

Wird das Trudeln allerdings mit gekreuzten Rudern (Seitenruder in Trudelrichtung und Querruder entgegen der Trudelrichtung ausgeschlagen) eingeleitet, so kann auch hier das Flugzeug nach einer halben bis einer ganzen Umdrehung in den Spiralsturz übergehen, der sofort auszuleiten ist.

Der Spiralsturz ist an der Zunahme der Fahrtmesseranzeige und der sich aufbauenden Beschleunigung auf die Flugzeugführer zu erkennen.

Aufgrund der schnellen Übergänge in den Spiralsturz ist von Einleitversuchen bei vorderen Schwerpunktlagen abzuraten.

Abschnitt 5

- 5. Leistungen
- 5.1 Einführung
- 5.2 Anerkannte Daten
 - 5.2.1 Anzeigefehler in der Fahrtmesseranlage
 - 5.2.2 Überziehgeschwindigkeiten
 - 5.2.3 Startstrecken
 - 5.2.4 Zusätzliche Informationen
- 5.3 Nicht anerkannte weitere Informationen
 - 5.3.1 Nachgewiesene Seitenwindkomponente
 - 5.3.2 Geschwindigkeitspolare / Reichweite
 - 5.3.3 Lärmwerte

5.1 Einführung

Der vorliegende Abschnitt enthält anerkannte Werte bezüglich Anzeigefehlern der Fahrtmesseranlage und Überziehgeschwindigkeiten sowie zusätzliche andere Werte und Angaben, die nicht der Anerkennung bedürfen.

Die Daten in den Tabellen wurden durch Erprobungsflüge mit einem Motorsegler in gutem Zustand unter Zugrundelegung eines durchschnittlichen Pilotenkönnens ermittelt.

5.2 Anerkannte Daten

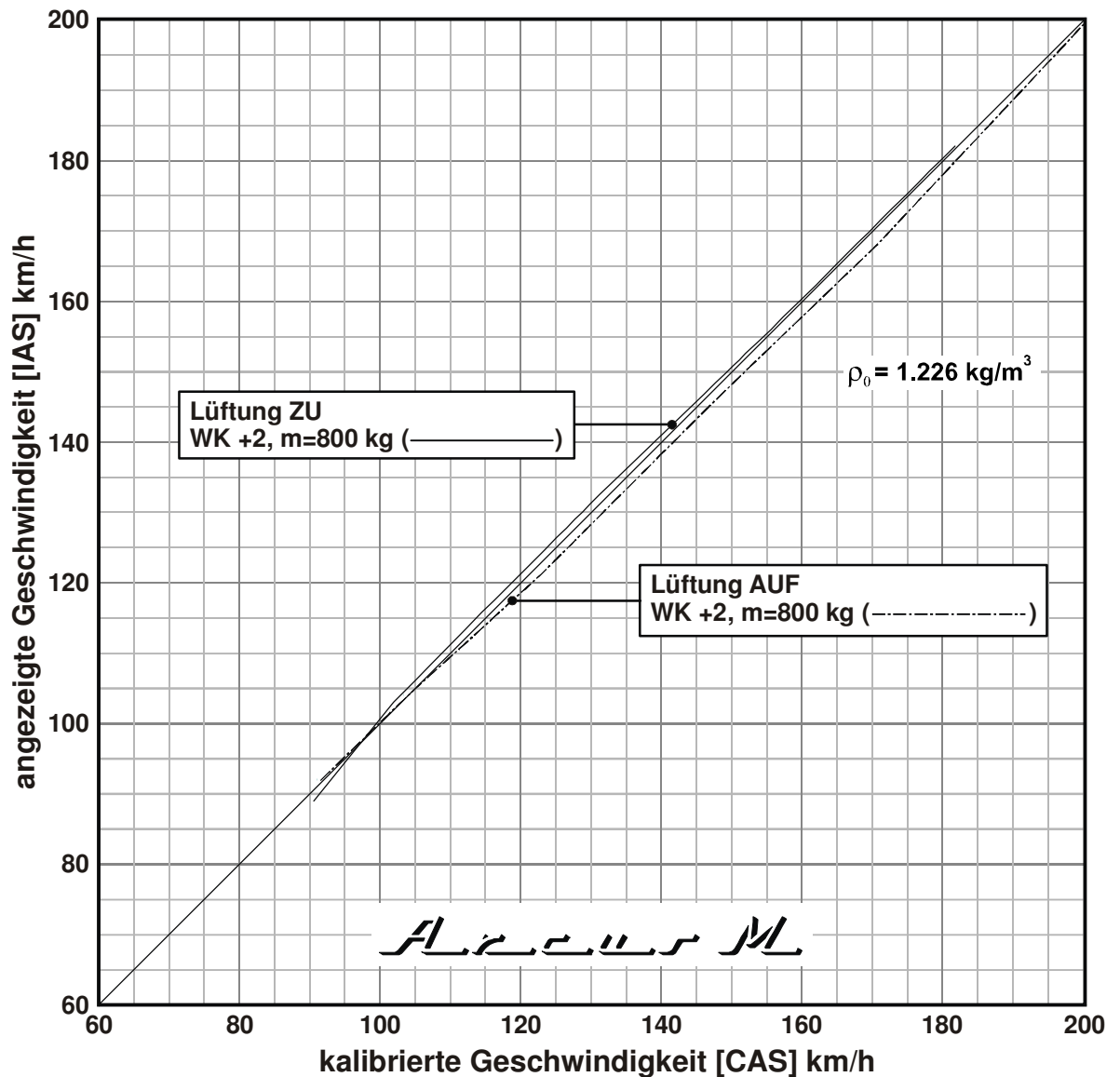
5.2.1 Anzeigefehler in der Fahrtmesseranlage

Aus dem unten angeführten Diagramm ist die Fahrtmesser-Fehlanzeige infolge Anbringungsort der Druckabnahmen zu ersehen.
Das Diagramm gilt für den freien Flug.

Gesamtdruckabnahme: Rumpfspitze

Statische Druckabnahmen: Rumpfröhre, 1.02 m vor dem Seitenleitwerk

Alle im Flughandbuch angegebenen Geschwindigkeitswerte sind am Fahrtmesser angezeigte Werte.



5.2.2 Überziehgeschwindigkeiten

Folgende Überziehgeschwindigkeiten (IAS) aus dem Geradeausflug für repräsentative WK-Stellungen wurden bestimmt:

Konfiguration	Triebwerk eingefahren	
Flugmasse ca. (kg)	800	800
Schwerpunktlage (mm)	75	290
Überziehgeschwindigkeit (km/h)		
<u>BK eingefahren</u>		
WK-Stellung +2	82	69*
WK-Stellung 0	87	69*
WK-Stellung S	95	80*
<u>BK ausgefahren</u>		
WK-Stellung L	86 ± 2	73*

Konfiguration	Triebwerk ausgefahren	
Flugmasse ca. (kg)	800	800
Schwerpunktlage (mm)	75	290
Überziehgeschwindigkeit (km/h)		
<u>BK eingefahren, volle Leistung</u>		
WK-Stellung +2	82	78
<u>BK ausgefahren, stehender Propeller</u>		
WK-Stellung L	82	82

Der Höhenverlust vom Abkippen bis zur Wiederherstellung der Normalfluglage beträgt bis zu 60 m.

- * Fahrtanzeige nahe der Überziehgeschwindigkeit oszilliert deutlich vor allem bei hinterer Schwerpunktlage.

5.2.3 Startstrecken (bei Windstille)

Alle Angaben gelten für ICAO-Standardatmosphäre und maximaler Flugmasse von 800 kg und vorderster Schwerpunktlage:

Rollstrecke:	233 m
Startstrecke (15 m Hindernis):	450 m
Abhebegeschwindigkeit:	ca. 82 km/h
Fluggeschwindigkeit beim Überfliegen des 15 m Hindernisses:	95 km/h

	Druckhöhe ü. NN (m)	Außenlufttemperatur ° C			
		- 15° C	0° C	+ 15° C	+ 30° C
Roll- strecke (m)	0	183	207	233	260
	500	199	225	253	283
	1000	216	245	275	308
	1500	235	266	300	335
	2000	257	291	327	365
Gesamtstart- strecke (m) bis zum Über- fliegen eines 15 m Hinder- nisses	0	354	400	450	504
	500	384	435	490	548
	1000	418	474	533	596
	1500	456	516	580	649
	2000	497	562	633	707

Die angegebenen Startstrecken gelten für den Start auf einer Hartbelagpiste.

Eine harte ebene Graspiste verlängert die Rollstrecke um ca. 20% der angegebenen Werte.

Warnung:

Feuchter und weicher Boden verlängert die Rollstrecke und damit die Startstrecke **beträchtlich**.

5.2.4 Zusätzliche Informationen

Keine.

5.3 Nicht anerkannte weitere Informationen

5.3.1 Nachgewiesene Seitenwindkomponente

Die maximal nachgewiesene Seitenwindkomponente bei Start und Landung beträgt

20 km/h.

5.3.2 Geschwindigkeitspolare / Reichweite

Alle diese Werte sind gültig für **Höhe 0 m MSL und 15° Celsius**.

a) Triebwerk eingefahren (ausgebaut)

Flugleistungen bei einer Flugmasse von (kg)	620*	800*
Flächenbelastung (kg/m ²)		
Geringstes Sinken (m/s)		
Beste Gleitzahl bei (km/h)		

*Flugleistung noch nicht vermessen

Geschwindigkeitspolare siehe Seite 5.3.2.2

b) Triebwerk ausgefahren

Zündung AUS

Flugmasse (kg)	800
Sinken (m/s)	ca. 2,25
bei (km/h)	ca. 105
Gleitzahl (-)	13

Triebwerk ausgefahren bei Vollast (Dauerleistung), Wölbklappenstellung +2

Flugmasse (kg)	680	800
Bestes Steigen (m/s)	3,42	2,836
bei (km/h)	90	95

Horizontalflug $V_H = 150 \text{ km/h}$



Reichweite (ohne Windeinfluss)

- a) Die angegebenen Werte beziehen sich auf den Horizontalflug bei max. Dauerdrehzahl (Reiseleistung) des Triebwerkes:

Reisegeschwindigkeit: ca. 150 km/h
 Kraftstoffverbrauch: ca. 24,5 ltr/h

		Option		Flugdauer [min]	Reichweite [km]
Ausfliegbarer Kraftstoff [l]	Rumpftank	Flügeltank rechts	Flügeltank links		
14,0	X			34	86
26,5	X	X		65	162
39,0	X	X	X	96	239

- b) Die angegebenen Werte beruhen auf der Sägezahnentechnik, siehe Seite 4.5.3.7, für Steigflug mit max. Dauerleistung des Triebwerkes bei einer Flugmasse von 800 kg:

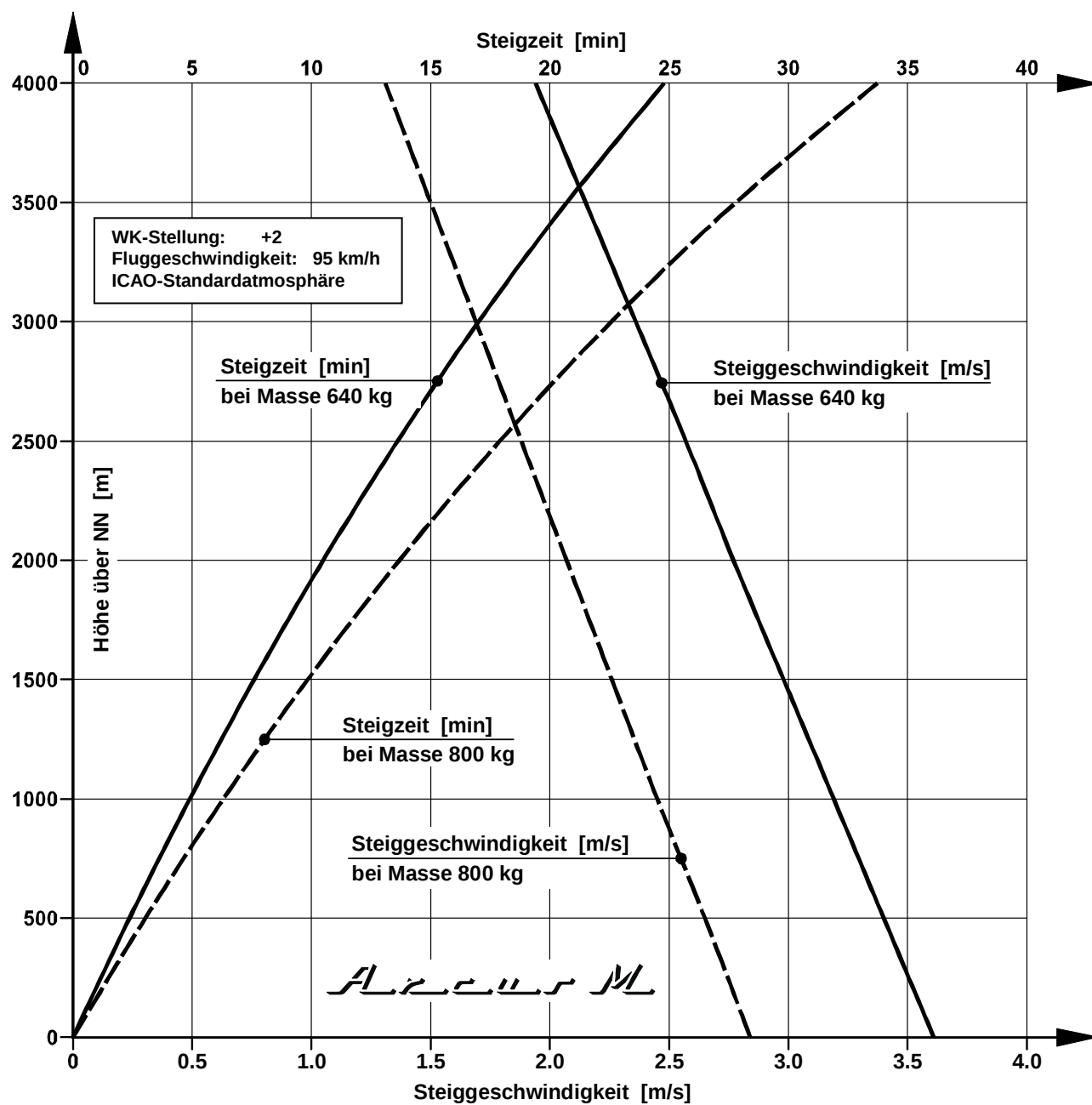
Mittlere Reisegeschwindigkeit: ca. 100 km/h
 Kraftstoffverbrauch: ca. 24,5 ltr/h

		Option		Flugdauer [min]	Reichweite [km]
Ausfliegbarer Kraftstoff [l]	Rumpftank	Flügeltank rechts	Flügeltank links		
14,0	X			153	300
26,5	X	X		290	570
39,0	X	X	X	426	835

Reichweite ermittelt für Steigflug zwischen 500 m und 1500 m.

Steigleistung

Flugmasse = 800 kg
 siehe Diagramm Seite 5.3.2.4.



5.3.3 Lärmwerte

Der Motorsegler Arcus M (ausgerüstet mit dem Solo Motor 2625-02 i) hat nach ICAO Anhang 16, Band I, Kapitel 10 einen Lärmgrenzwert von

73,1 dB(A).

Dieser Lärmgrenzwert wird vom Arcus M mit den Propellern

- KS-1G-160-R-120 der Firma Technoflug Leichtflugzeugbau GmbH
- BM-G-160-R-120 der Firma Binder Motorenbau GmbH

eingehalten.

Die Lärmmessung für den Arcus M mit dem Propeller KS-1G-160-R-120 der Firma Technoflug Leichtflugzeugbau GmbH ergab einen Lärmpegel von

65,8 dB(A) < Lärmgrenzwert 73,1 dB(A)

und liegt damit weiter unter (-7,3 dB(A)) dem Lärmgrenzwert nach ICAO Anhang 16, Band I, Kapitel 10.

Es wird empfohlen beim Fliegen mit laufendem Triebwerk Kopfhörer zu tragen.

Abschnitt 6

6. Massen und Schwerpunktlage

6.1 Einführung

6.2 Logblatt der Wägungen und zulässiger Zuladungsbereich

Ermittlung von:

- Wasserballast Flügel
- Heckwasserballast

6.1 Einführung

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

Verfahren zum Wiegen des Motorseglers und das Berechnungsverfahren zur Ermittlung der zulässigen Beladegrenzen und eine umfangreiche Liste der für diesen Motorsegler zur Verfügung stehenden Ausrüstung ist im Wartungshandbuch des Arcus M angegeben.

Das im Logblatt der Wägungen (siehe Seite 6.2.3 bzw. 6.2.4) angegebene Ausrüstungsverzeichnis gibt den aktuellen Stand bei der letzten Wägung an.

6.2 Logblatt der Wägungen und zulässiger Zuladungsbereich

Das folgende Logblatt der Wägungen, Seite 6.2.3 (Triebwerk eingebaut) oder 6.2.4 (Triebwerk ausgebaut), gibt u. a. die Leermasse, die maximale und minimale Zuladung in den Sitzen und die maximale Zuladung im Rumpf an.

Diese Beladepläne werden nach dem zuletzt gültigen Wägebericht berechnet. Die dazu notwendigen Angaben und Diagramme befinden sich im Wartungshandbuch des Arcus M.

Diese Beladepläne sind nur für das Flugzeug mit der auf der Titelseite dieses Handbuches angegebenen Werknummer gültig.

Die hier angegebene Mindestzuladung ist für den Betrieb mit eingebautem Bugrad gültig.

Wird das Flugzeug mit dem optionalen Nasenschleifsporn betrieben, so erhöht sich die angegebene Mindestzuladung um 2 kg, siehe auch Seite 6.9 im Wartungshandbuch.

Unterschreitung der Mindestzuladung im vorderen Sitz

Es gibt 3 Verfahren um die Unterschreitung der Mindestzuladung auszugleichen:

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

Option: Trimmgewichtshalterung(en)

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

b) Zusätzlich zu 2a) kann auch Ballast in Form von Trimmgewichten **rechts** unter dem vorderen Instrumentenbrett eingebaut werden.
Nähere Angaben siehe Seite 6.2.2.
3. Bei doppelsitzig ausgeführten Flügen kann die Mindestzuladung im vorderen Sitz um 25% der tatsächlichen Zuladung auf dem hinteren Sitz vermindert werden. Diese Reduzierung der Mindestzuladung im vorderen Sitz ist nur dann zulässig, wenn das kopflastige Moment durch die Zuladung im hinteren Sitz nicht durch Wasserballast ausgeglichen wird (Seite 6.2.6).

Zuladungsänderung infolge TrimmballastOption: Trimmgewichtshalterung(en)

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

- a) Trimmgewichtshalterung unter dem vorderen Instrumentenbrett:

Es sind 3 Trimmplatten zu je 3.7 kg vorgesehen, die nur in diese Halterung passen.

Hebelarm der Trimmplatten: 2153 mm vor BE.

- b) Trimmgewichtshalterung rechts unter dem vorderen Instrumentenbrett im Steuerspant:

Es sind 3 Trimmgewichte zu je 3.9 kg vorgesehen, die nur in diese Halterung passen.

Hebelarm der Trimmgewichte: 1953 mm vor BE.

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

Halterung
(a)

Halterung
(b)

Logblatt der Wägungen für die Werk-Nr.: 29
 (Triebwerk **eingebaut**)

Wägung am:	06.12.13	13.07.21		
Leermasse [kg]	553,7	560,1		
Ausrüstungsverzeichnis vom	08.05.12	08.05.12		
eingebaute Batterien ²⁾	Stück	Stück	Stück	Stück
	1	M	1	M
	2	C1/C2		C1/C2
		S1/S2		S1/S2
Leermassen-Schwerpunktlage hinter BE [mm]	561,67	564,36		
Max. Zuladung im Rumpf einschl. Rumpfkraftstoff [kg]	206,5	210,6		
Zuladung in den Sitzen (Besatzung einschließlich Fallschirm) [kg]				
vorderer Sitz:	einsitzig:	max.	115	115
	zweisitzig:	max.	115	115
hinterer Sitz:	zweisitzig:	max.	115	115
Seitenflossentank eingebaut JA/NEIN	Ja	oui		
Mindestzuladung vorderer Sitz ein- und zweisitzig:	min. ¹⁾	90		
Prüfer:	5865			
Prüferstempel, Datum				

1)

Warnung:

Wenn ein Seitenflossentank eingebaut ist, muss der Pilot vor dem Start entweder den Wasserballast vollständig ablassen oder eine genaue Kontrolle der Füllmenge des Seitenflossentanks durchführen und die dazugehörige Ausgleichszuladungen (Flügelwasserballast und/oder Zuladung im hinteren Sitz) beachten

2)

Eingebaute Batterien (siehe Seite 7.12.2):

- (M) Motorbatterie am Zwischenspannt
 (C1/C2) Batterien vor dem hinteren Steuerspannt
 (S1/S2) Batterien im Seitenleitwerk

Ermittlung von:

Wasserballast Flügel – siehe Seite 6.2.5

Heckwasserballast – siehe Seite 6.2.6 bis Seite 6.2.8.

Logblatt der Wägungen für die Werk-Nr.:
(Triebwerk **ausgebaut**)

Wägung am:					
Leermasse [kg]					
Ausrüstungsverzeichnis vom					
eingebaute Batterien ²⁾	Stück		Stück		Stück
	M		M		M
	C1/C2		C1/C2		C1/C2
	S1/S2		S1/S2		S1/S2
Leermassen-Schwerpunktlage hinter BE [mm]					
Max. Zuladung im Rumpf einschl. Rumpfkraftstoff [kg]					
Zuladung in den Sitzen (Besatzung einschließlich Fallschirm) [kg]					
vorderer Sitz: einsitzig:	max.	115	115	115	115
	zweisitig:	115	115	115	115
hinterer Sitz: zweisitig:	max.	115	115	115	115
Seitenflossentank eingebaut JA/NEIN					
Mindestzuladung vorderer Sitz ein- und zweisitig:	min. ¹⁾				
Prüfer: Prüferstempel, Datum					

1)

Warnung:

Wenn ein Seitenflossentank eingebaut ist, muss der Pilot vor dem Start entweder den Wasserballast vollständig ablassen oder eine genaue Kontrolle der Füllmenge des Seitenflossentanks durchführen und die dazugehörige Ausgleichszuladungen (Flügelwasserballast und/oder Zuladung im hinteren Sitz) beachten

2)

Eingebaute Batterien (siehe Seite 7.12.2):

- (M) Motorbatterie am Zwischenspannt
 (C1/C2) Batterien vor dem hinteren Steuerspannt
 (S1/S2) Batterien im Seitenleitwerk

Ermittlung von:

Wasserballast Flügel – siehe Seite 6.2.5

Heckwasserballast – siehe Seite 6.2.6 bis Seite 6.2.8.

Zuladung von Wasserballast

Höchstmasse mit Wasserballast : 800 kg

Schwerpunktlage des Wasserballastes Flügel: 17 mm vor Bezugsebene (BE)

Tankinhalt (beide Flügel): 185 kg

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

Leermasse, Kraftstoff im zentralen Tank und Heck- wasserballast (kg)	Gesamtzuladung im vorderen und hinteren Sitz (kg)									
	70	80	100	120	140	160	180	200	220	230
450	185	185	185	185	185	185	170	150	130	120
460	185	185	185	185	185	180	160	140	120	110
470	185	185	185	185	185	170	150	130	110	100
480	185	185	185	185	180	160	140	120	100	90
490	185	185	185	185	170	150	130	110	90	80
500	185	185	185	180	160	140	120	100	80	70
510	185	185	185	170	150	130	110	90	70	60
520	185	185	180	160	140	120	100	80	60	50
530	185	185	170	150	130	110	90	70	50	40
540	185	180	160	140	120	100	80	60	40	30
550	180	170	150	130	110	90	70	50	30	20
560	170	160	140	120	100	80	60	40	20	10
570	160	150	130	110	90	70	50	30	10	0
Wasserballast (kg) in den Flügeltanks										

Hinweis:

Der Heckwasserballast (falls verwendet, siehe Blatt 6.2.7 und Blatt 6.2.8) und der Kraftstoff ist bei der Ermittlung des höchstzulässigen Wasserballastes zu berücksichtigen.

Leermasse nach Blatt 6.2.3 bzw. 6.2.4

Heckwasserballast nach Blatt 6.2.8.

Zuladung von Wasserballast in der Seitenflosse (Option)

Um den Flugzeugschwerpunkt in der Nähe des leistungsgünstigsten hinteren Bereiches halten zu können, wird der Wasserballast in der Seitenflosse (m_{SF}) zum Ausgleich des kopflastigen Momentes aus

- dem Wasserballast des Flügels (m_{FL})
und / oder
- zum Austrimmen der Zuladung in hinteren Sitz (m_{Ph})

verwendet.

- Ausgleich des Wasserballastes im Flügel

Die Ermittlung des Wasserballastes in der Seitenflosse (m_{SF}) kann dem Diagramm auf Seite 6.2.8 entnommen werden.

- Austrimmen der Zuladung im hinteren Sitz

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

Warnung:

Im vorderen Sitz ist ein Ausgleich der Zuladung zu der Differenz zu der Mindestzuladung durch Wasserballast in der Seitenflosse nicht vorgesehen.

Wenn der Einfluss der Zuladung auf dem hinteren Sitz auf die Mindestzuladung des vorderen Sitzes berücksichtigt wird, darf der kopflastige Anteil der Zuladung auf den hinteren Sitz nicht durch Wasserballast in der Seitenflosse korrigiert werden.

Wichtiger Hinweis:

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

Anmerkung:

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

Zuladung von Wasserballast in der Seitenflosse (Option)Anmerkung

Aus flugmechanischen Gründen ist es **nicht** notwendig, den Heckwasserballast bei der Zuladung im Rumpf zu berücksichtigen.

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

Beispielrechnung:

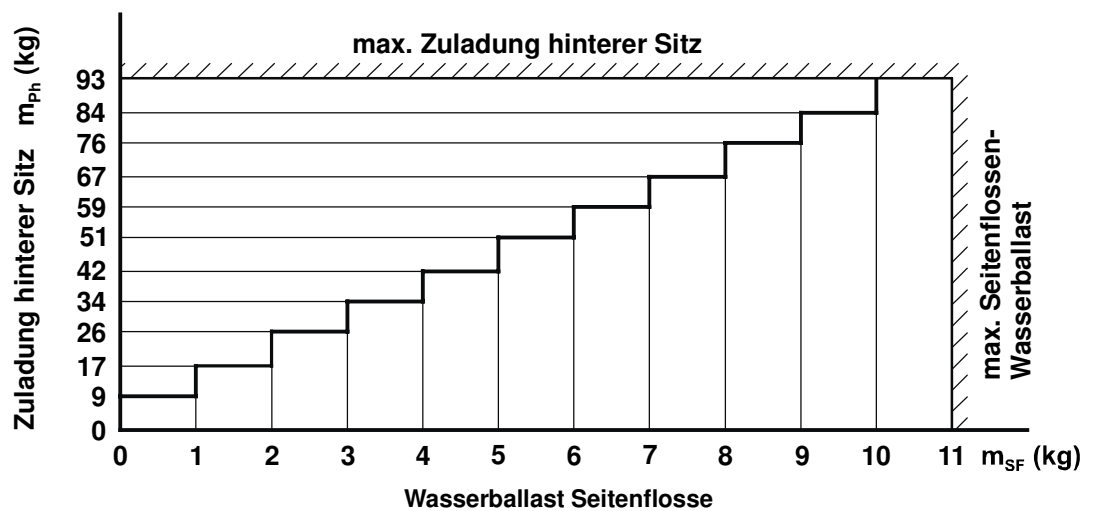
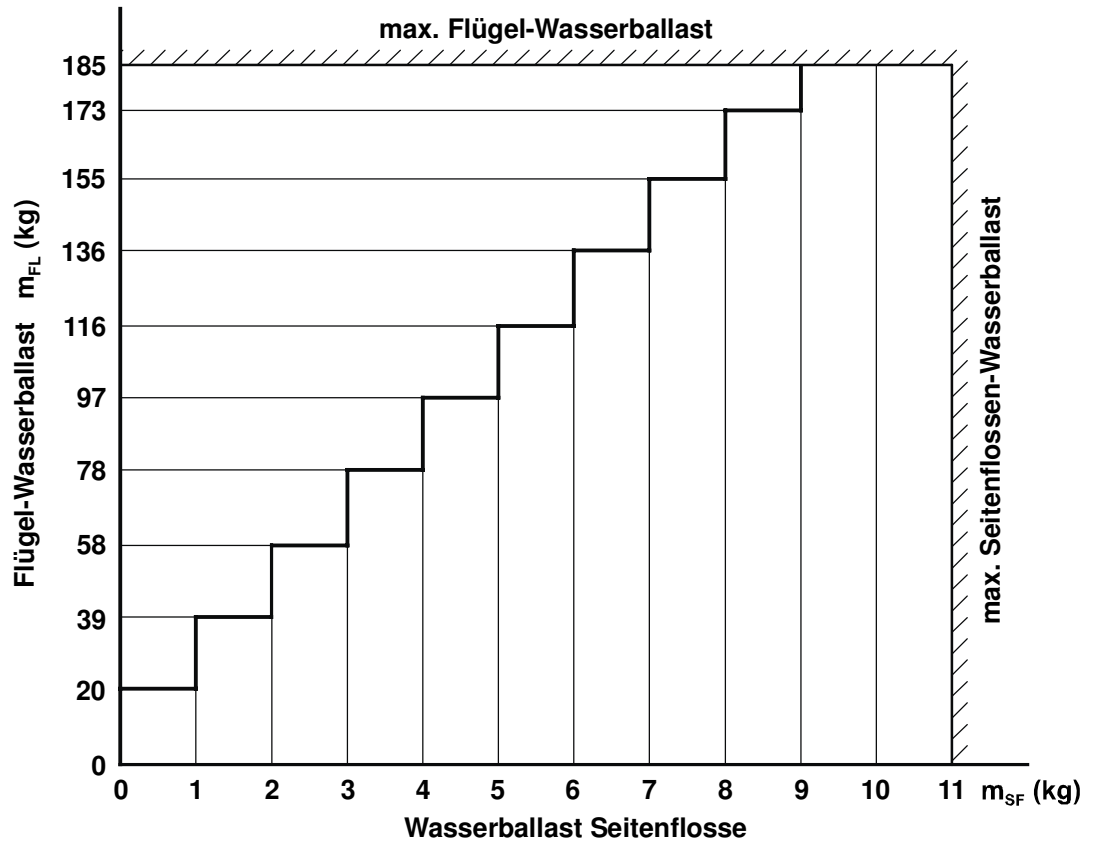
Gewählt:	Flügelwasserballast:	40 kg
	Zuladung hinten:	75 kg

Aus den Diagrammen auf Seite 6.2.8 ergibt sich dann der zulässige Heckwasserballast:

Anteil Flügelwasserballast:	m_{SF}	= 2 kg
Anteil Zuladung hinterer Sitz:	Δm_{SF}	= 8 kg
Zulässiger Heckwasserballast:	$m_{SF} + \Delta m_{SF}$	= 10 kg

Hinweis: Es werden immer ganze kg/Liter Wasserballast in die Seitenflosse eingefüllt. Bei den Sprungstellen des Flügel-Wasserballastes bzw. der Zuladung hinterer Sitz kann entweder die höhere oder niedrigere Menge Wasserballast in die Seitenflosse eingefüllt werden.

Hebelarm des Wasserballastes Seitenflosse:
5292 mm hinter Bezugsebene (BE)
 Fassungsvermögen Seitenflossentank: 11 kg



Abschnitt 7

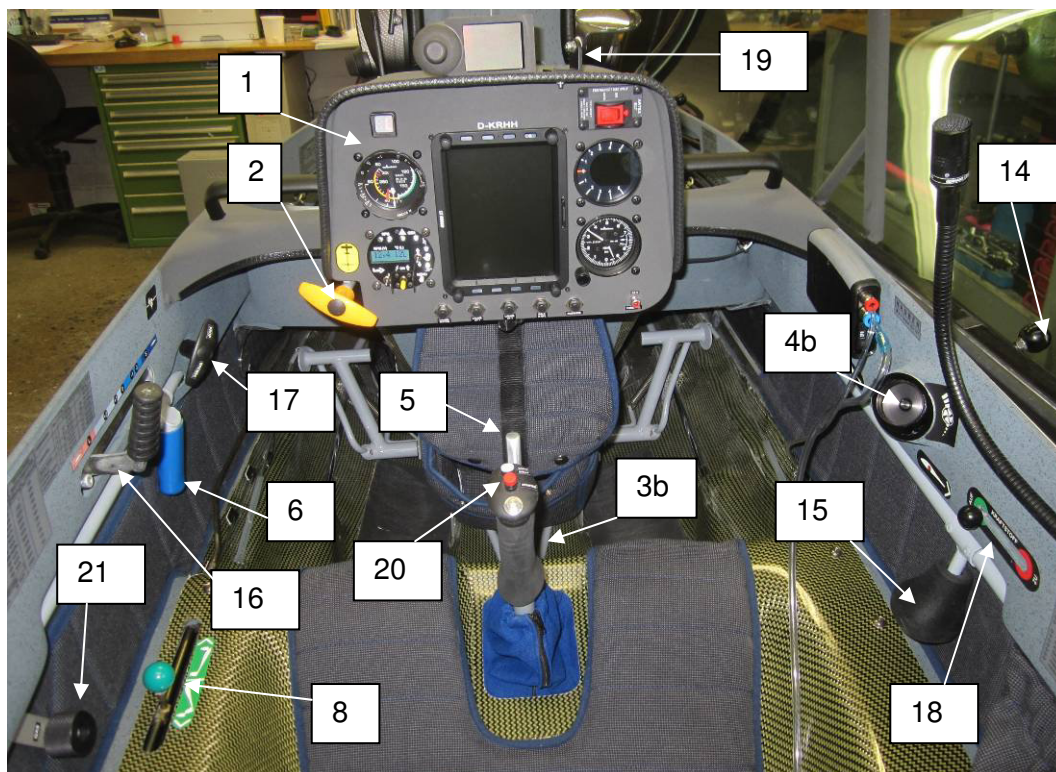
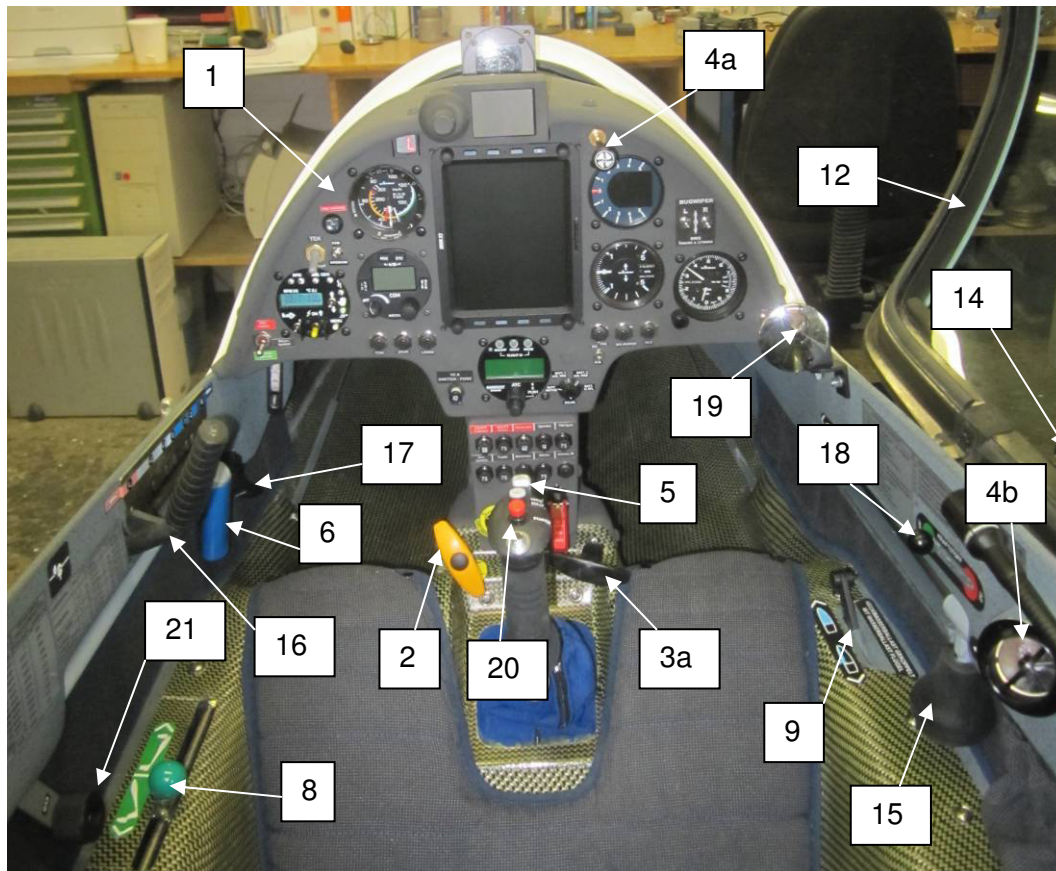
- 7. Beschreibung des Motorseglers, seiner Systeme und Anlagen
 - 7.1 Einführung
 - 7.2 Cockpit-Beschreibung
 - 7.3 Instrumentenbretter
 - 7.4 Fahrwerksanlage
 - 7.5 Sitze und Anschnallgurte
 - 7.6 Statische und Gesamt-Druckanlage
 - 7.7 Luftbremsensteuerung
 - 7.8 Gepäckraum
 - 7.9 Wasserballastanlage
 - 7.10 Triebwerksanlage
 - 7.11 Kraftstoffanlage
 - 7.12 Elektrische Anlage
 - 7.13 Verschiedene Ausrüstungen
(Herausnehmbarer Ballast, Sauerstoff, Notsender usw.)

7.1 Einführung

Der vorliegende Abschnitt enthält eine Beschreibung des Motorseglers sowie seiner Systeme und Anlagen mit Benutzerhinweisen.

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

Für weitere Beschreibungen von Komponenten und Systemen des Motorseglers siehe Wartungshandbuch Arcus M, Abschnitt 1.

7.2 Cockpit-Beschreibung

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

(1) Instrumentenbretter

Die Instrumente sind bei geöffneter Haube gut zugänglich.

Nach dem Öffnen der Kabinenhaube kann das Instrumentenbrett im vorderen Cockpit nach oben geschwenkt werden. Die vordere Instrumentenbrett-Abdeckung ist mit zwei Schrauben am Instrumentenbrett befestigt. Nach dem Abnehmen der Abdeckung kann das Instrumentenbrett vom Instrumentenbrettträger gelöst werden.

Das hintere Instrumentenbrett ist am Rohrspann zwischen den Sitzen befestigt.

Nach Lösen der Befestigungsschrauben kann die Instrumentenbrett-abdeckungen und das Instrumentenbrett ausgebaut werden.

(2) Ausklinkvorrichtung der Schleppkupplung(en)

Betätigungsgriff für Bugkupplung und Schwerpunktkupplung (Option).

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

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

Das Auslösen beider Kupplungen erfolgt durch Ziehen eines Griffes.

(3a) Pedalverstellung (vorderer Sitz)

Schwarzer T-Griff rechts neben dem Steuerknüppel.

Verstellung nach vorne:

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

Verstellung nach hinten:

Ziehen am T-Griff bis die Pedale die gewünschte Stellung erreicht haben. Durch anschließendes kurzes Vordrücken der Pedale mit der Ferse (nicht mit der Fußspitze) rastet die Verriegelung mit deutlich hörbarem Klicken ein.

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

(3b) Pedalverstellung (hinterer Sitz)

Arretierungsbolzen mit Ring am Boden an der Pedalhalterung.

Verstellung nach vorne oder hinten:

Arretierungsbolzen am Ring nach oben aus dem Rastenblech im Cockpitboden ziehen. Pedalhalterung nach vorne oder hinten in die gewünschte Stellung schieben und Arretierungsbolzen wieder nach unten in das Rastenblech einrasten.

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

(4) Lüftungsbetätigung

- a) Kleiner schwarzer Kugelknopf am vorderen Instrumentenbrett rechts:
regelt die Luftmenge

ziehen	-	öffnen
drücken	-	schließen

- b) Verstellbare Lüftungsdüse an der rechten Bordwand

rechts drehen	-	Düse ZU
links drehen	-	Düse OFFEN

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

(5) Radbremse

Radbremshebel sind an beiden Steuerknüppeln angebracht.

(6) Bremsklappenhebel

Nach unten gerichtete Griffe mit blauer Farbmarkierung an der linken Seite unterhalb der Seitenwandverkleidung.

Stellung vorne.....	verriegelt
ca. 40 mm gezogen.....	entriegelt
Stellung hinten.....	Bremsklappen voll ausgefahren,

(7) Kopfstützen

- a) Vorderer Sitz (ohne Bild):

Kopfstütze ist integrierter Bestandteil der Rückenlehne und wird mit dieser zusammen verstellt.

- b) Hinterer Sitz (ohne Bild):

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

(8) Trimmung

Grüne Kugelknöpfe links an der seitlichen Sitzwannenauflage vorne und hinten.

Die Trimmung ist eine stufenweise verstellbare Federtrimmung.

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

Stellung vornekopflastig
Stellung hintenschwanzlastig

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

Schwarzer Hebel vorne an der rechten Bordwand auf der Sitzschalen-Auflage.

Stellung vorneAblassventile geschlossen
Stellung hintenAblassventile geöffnet

Der Hebel wird in der jeweiligen Endstellung gehalten.

Seitenflossentank (Option)

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

(10) Rückenlehnen-Verstellung

Vorderer Sitz (ohne Bild):

Schwarzer Schieber an der rechten GFK-Seitenwandverkleidung.

Verstellung:

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

Zusätzlich kann die untere Befestigungsposition der Rückenlehne in der Sitzschale variiert werden.

(11) Reißleinenbefestigung (ohne Bild)

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

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

(12) Kabinenhaube

Die einteilige Plexiglashaube ist nach rechts klappbar und mit versenkten Scharnieren befestigt.

Es ist darauf zu achten, daß das Seil zur Halterung der aufgeklappten Haube eingehängt ist.

(13) Haubenverriegelung/Haubennotabwurf (ohne Bild)

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

Stellung vorne.....verriegelt.

Zum Öffnen bzw. Abwurf der Haube Hebel am linken Haubenrahmen nach hinten (ca. 90°) bis zum Anschlag schwenken und Haube zur Seite öffnen.

(14) Haubendemontage

Halteseil am Karabinerhaken aushängen.

Anschließend Hauben-Demontagegriff in der rechten Seite des Haubenrahmens nach hinten ziehen und Haube abnehmen.

Fahrwerksbedienung

(15) Vorderer / Hinterer Sitz

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

AUSFAHREN: Griff ausrasten, nach vorne schieben und einrasten.

(16) Wölbklappenhebel

Nach oben gerichteter Griff links oben an der Seitenwandverkleidung
im vorderen und hinteren Sitz.

Hebel nach innen kippen, Wölbklappenstellung wählen und einrasten.

Stellung vorne: Schnellflug

Stellung hinten: Langsamflug

(17) Manuelle Propellerbremse

Schwarzer T-Griff links vorne an der Seitenwandverkleidung (vorne und hinten).

Griff gezogen: Bremsbetätigung (Manuelles Abbremsen bzw. Festhalten des Propellers)

(18) Kraftstoffhahn

Schwarzer Kugelknopf an der rechten Seitenwandverkleidung (vorne und hinten).

Stellung vorne: AUF

Stellung hinten: ZU

(19) Rückspiegel

Rückspiegel vorne: An der rechten Bordwand

Rückspiegel hinten: Oben auf der Instrumentenbrettabdeckung

(20) Anlasserknopf

Roter Druckknopf auf dem Steuerknüppel (vorne und hinten).

(21) Gashebel

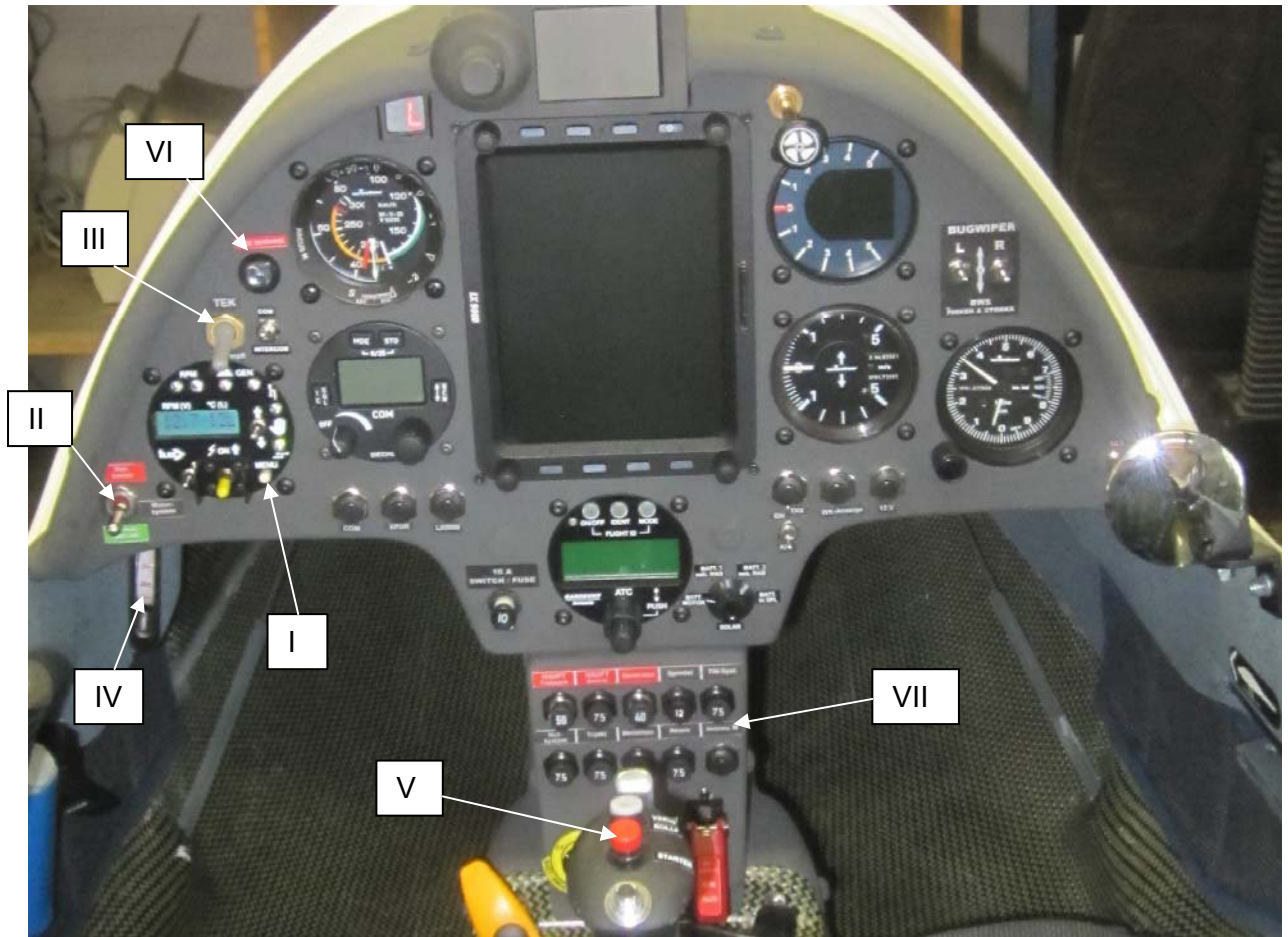
Schwenkhebel an der linken Bordwand (vorne und hinten).

Stellung vorne: Vollgas

Stellung hinten: Leerlauf

7.3 Instrumentenbretter

Instrumentenbrett vorne:



Die Beschreibung der bezeichneten Komponenten I - VII ist auf den folgenden Seiten 7.3.2 bis 7.3.42 zu finden.

Auf eine Beschreibung der sonstigen Instrumente sowie die Darstellung des hinteren Instrumentenbrettes kann hier verzichtet werden.

I Triebwerks-Bediengerät MCU II BG

Beschreibung siehe Seite 7.3.11 ff

II Umschalter Motorsteuerung

Kippschalter im Instrumentenbrett

Stellung unten: - Normaler Betriebsmodus der Motorsteuerung

Stellung oben: - Notbetrieb bei Ausfall der normalen Motorsteuerung (Redundanzsystem aktiviert).
- Kraftstoffpumpe des Redundanzsystems und
Kühlwasserpumpe befinden sich im Dauerbetrieb

Hinweis:

Beim Umschalten der Motorsteuerung auf das Redundanzsystem wird im Bediengerät der Fehler **ERROR- CAN MISS** angezeigt (s. Seite 7.3.38). Mit einem Druck auf den MENU-Taster kann die Warnanzeige abgeschaltet werden.

III Umschalter TEK (Option)

Kippschalter im Instrumentenbrett bei Verwendung einer TEK-Düse.
Umschaltung von TEK auf statischen Druck oder stark gedämpften TEK-Druck im Kraftflug ergibt ruhige Variometeranzeige.

TEK	-	Leitung zur TEK-Düse
STATIK	-	Statischer Druck

oder

TEK	-	Leitung zur TEK-Düse
TEK gedämpft	-	Leitung mit Drossel zur TEK-Düse

IV Außenthermometer

Bei Flügen mit Wasserballast darf eine Außentemperatur von +2° C nicht unterschritten werden.

V Anlasserknopf auf dem Steuerknüppel

Der Anlasser wird in zwei verschiedenen Betriebsarten betrieben:

1) Anlassen des Motors

Voraussetzungen zum Anlassen des Motors:

- Triebwerk vollständig ausgefahren (Positions-LED beachten)
- Motordrehzahl 0
- Zündung EIN

2) Gepulster Betrieb zur Propellersenkrechtstellung.

Voraussetzungen für den gepulsten Betrieb:

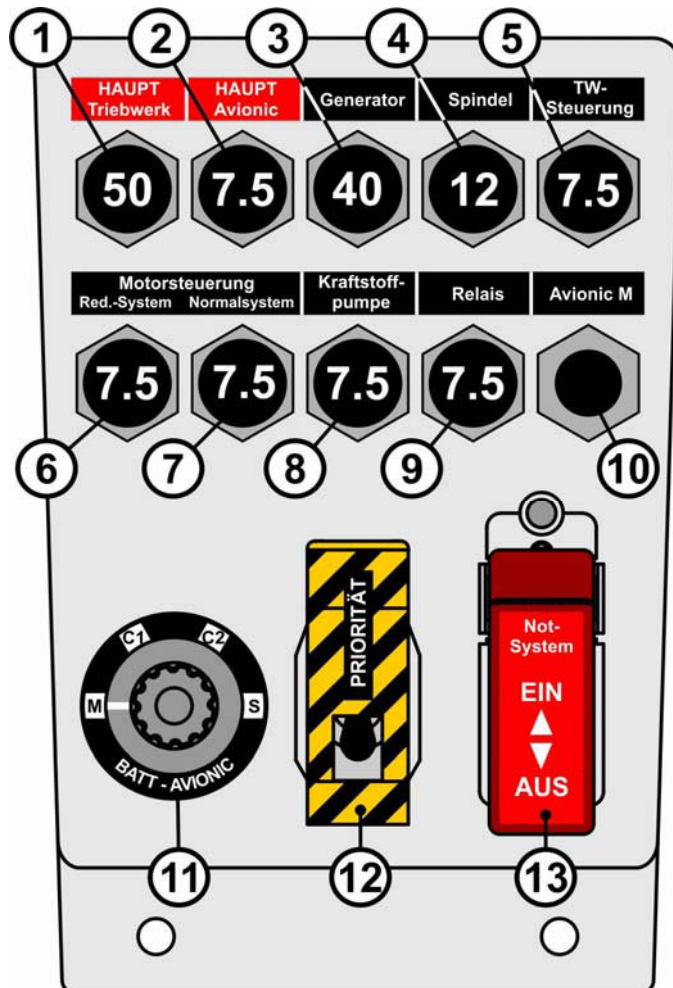
- Triebwerk vollständig ausgefahren (Positions-LED beachten)
- Motordrehzahl 0
- Zündung AUS
- Notsystem inaktiv (Rote Schaltklappe geschlossen)

VI Blinklicht Feuerwarnung

Der Geber für diese Warnlampe ist im oberen Bereich der vorderen Motorraumwand montiert. Bei starker Hitzeentwicklung im Motorraum z.B. infolge eines Feuers beginnt die Feuerwarnlampe ab einer Temperatur von ca. 140°C zu blinken.

Hinweis:

Beim Einschalten der Triebwerkssteuerung blinkt die Feuerwarnlampe kurz auf (Selbsttest).

VII Sicherungskonsole unter vorderem Instrumentenbrett

1	Hauptschalter Triebwerk
2	Hauptschalter Avionic
3	Sicherung Generator
4	Sicherung Hubspindel
5	Sicherung Triebwerkssteuerung MCU II
6	Sicherung Motorsteuerung - Redundanzsystem
7	Sicherung Motorsteuerung - Normalsystem
8	Sicherung Kraftstoffpumpe - Normalsystem
9	Sicherung Zündungsrelais
10	Sicherung Avionic M
11	Batterie-Wahlschalter
12	Prioritätsschalter für die Triebwerksbedienung beim Einbau von zwei Bedien-geräten (Option)
13	Notsystem zum Aus- und Einfahren des Triebwerks

Alle Hauptschalter und die Sicherungen der wichtigsten Stromkreise der Triebwerksanlage sind als Sicherungsautomaten ausgeführt, die manuell geöffnet und geschlossen werden können.

Stromkreise, die für den Betrieb der Triebwerksanlage nur im Fall eines Defekts elektrisch abgesichert werden müssen, sind mit einer manuell rückstellbaren Sicherung ausgeführt.

VII Sicherungskonsole unter vorderem Instrumentenbrett (Fortsetzung)1. Hauptschalter Triebwerk – Sicherungsautomat (50 A)

Der Hauptschalter unterbricht die Stromversorgung der kompletten Triebwerksanlage und aller weiteren über den Stromkreis der Motorbatterie (Batterie M) versorgten Verbraucher.

Warnung:

Die Motorsteuerung (Normal- und Redundanzsystem) wird nur über den Stromkreis der Motorbatterie (Batterie M) mit Energie versorgt. Wird der Hauptschalter Triebwerk geöffnet, bleibt der Motor stehen!

2. Hauptschalter Avionic – Sicherungsautomat (7,5 A)

Der Hauptschalter unterbricht die Stromversorgung der Avionic bei Betrieb über die Avionic-Batterien (C1, C2, S).

3. Generator - Sicherungsautomat (40 A)

Die Generatorsicherung muss bei laufendem Motor immer eingeschaltet sein, da der Generator sonst keine Energie zur Versorgung des Triebwerks und zum Laden der Motorbatterie liefert.

Warnung:

- Bei ausgelöster Generatorsicherung werden das Triebwerk und die Motorsteuerung nur über die Motorbatterie (Batterie M) mit Energie versorgt. Wenn die Batterie erschöpft ist, bleibt der Motor stehen!
- Bei Motorlauf die Generatorsicherung nur im Notfall (z.B. bei anhaltender Überspannung im Bordnetz) manuell auslösen! Die geräteinterne Einrichtung zur Messung des Generatorstroms (Anzeige „GC“) wird sonst möglicherweise beschädigt!

4. Spindel - Sicherungsautomat (12 A)

Absicherung der elektromechanischen Hubspindel zum Aus- und Einfahren des Triebwerks.

5. Triebwerkssystem („TW-Syst.“) - Sicherungsautomat (7,5 A)

Absicherung der Triebwerkssteuerung MCU II einschließlich:

- Bediengerät(e) und Steuergerät
- Kühlwasserpumpe (interne Sicherung im Steuergerät)
- Näherungsschalter für Propellersenkrechtstellung (interne Sicherung im Steuergerät)

VII Sicherungskonsole unter vorderem Instrumentenbrett (Fortsetzung)6. Redundanzsystem Motorsteuerung - Sicherungsautomat (7,5 A)

Absicherung folgender Stromkreise:

- Redundanzsystem der Motorsteuerung
- Kraftstoffpumpe und Drehzahlsensor des Redundanzsystems

7. Normalsystem Motorsteuerung („Trijekt“)- Sicherungsautomat (7,5 A)

Absicherung des Normalsystems der Motorsteuerung („Trijekt“) einschließlich Drehzahlsensor, Drosselklappensensor, Kühlwassertemperatursensor, Luftdrucksensor und Lufttemperatursensor.

8. Benzinpumpe („Benzinpu.“) - Sicherungsautomat (7,5 A)

Absicherung folgender Stromkreise:

- Benzinpumpe für das Normalsystem der Motorsteuerung
- Eingebaute Betankungspumpe für den Rumpfkraftstofftank

9. Relais - Sicherungsautomat (7,5 A)

Absicherung der Relais für die Zündung

10. Avionic - Sicherung für den Betrieb über die Motorbatterie (7,5 A)

Separate Absicherung der Avionic bei wahlweiser Stromversorgung über die Motorbatterie (siehe auch 11.).

11. Batterie-Wahlschalter-Avionic

Batteriewahlschalter für die Versorgung der Avionic und zusätzlicher optionaler Ausrüstung, wahlweise durch die Motorbatterie oder durch andere, optionale Avionicbatterien, siehe Seite 7.12.3:

- M: Motorbatterie am Rohrspann zwischen den Cockpits
- C1/C2: Batterien im Fußraum des hinteren Cockpits (Option)
- S (1/2): Batterie in der Seitenflosse (Option)

VII Sicherungskonsole unter vorderem Instrumentenbrett (Fortsetzung)12. Prioritätsumschalter („Priorität“)

(Nur bei Option Doppelbedienung Triebwerkssteuerung)

Der Prioritätsumschalter (Kippschalter) ist mit einer gelb/schwarzen Schutzklappe abgedeckt.

Nach dem Öffnen der Schutzklappe kann die Kontrolle über die Triebwerkssteuerung mit dem Prioritätsumschalter zwischen den beiden Bediengeräten im vorderen und hinteren Cockpit übergeben werden.

Schalterstellung unten ⇒ Triebwerksbediengerät im vorderen Instrumentenbrett aktiv

Schalterstellung oben ⇒ Triebwerksbediengerät im hinteren Instrumentenbrett aktiv

Hinweis:

Über das jeweils inaktive Triebwerksbediengerät kann das Triebwerk nicht mehr bedient werden. Es sind aber weiterhin sämtliche Anzeigen verfügbar.

Um beim Umschalten eine Unterbrechung der automatischen Triebwerkssteuerung zu vermeiden, sollten vor dem Betätigen des Prioritätsumschalters folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- Beide Zündschalter müssen sich in derselben Position befinden
- Triebwerk vollständig ausgefahren oder eingefahren
- Beide manuellen Bedienschalter (siehe Seite 7.3.11 und 7.3.16) befinden sich in der Mittelstellung

Warnung:

- Bei laufendem Triebwerk darf die Priorität nur umgeschaltet werden, wenn bei beiden Bediengeräten die Zündung EIN ist. Sonst kommt es beim Umschalten zum Abstellen des Motors!
- Bei stehendem Triebwerk darf die Umschaltung der Priorität nur erfolgen, wenn bei beiden Bediengeräten die Zündung AUS ist.

VII Sicherungskonsole unter vorderem Instrumentenbrett (Fortsetzung)13. Notsystem

Sollte die Triebwerkssteuerung ausfallen oder das Bediengerät im Instrumentenbrett auf die Eingaben des Piloten nicht mehr reagieren, kann das Triebwerk mit einem separaten Notsystem aus- und eingefahren werden.

Für das Aus- und Einfahren des Triebwerks mit dem Notsystem müssen mindestens folgende Hauptschalter und Sicherungen des elektrischen Systems eingeschaltet sein:

- Hauptschalter Triebwerk **HAUPT Triebwerk**
- Sicherung Hubspindel **Spindel**
- Sicherung Notsystem **Notsystem**

Das Notsystem ist bereits mit dem Hochklappen der Roten Schaltklappe aktiviert (Bedienungshinweis **EMERG.-** **OPERAT.** im Bediengerät). Unter der Roten Schaltklappe befindet sich der Notschalter (Wippschalter), mit dem der Hubzylinder für die Bewegung des Triebwerks gesteuert wird:

- Wippschalter nach oben ⇒ Triebwerk fährt aus
- Wippschalter neutral ⇒ Keine Triebwerksbewegung
- Wippschalter nach unten ⇒ Triebwerk fährt ein

Wenn das Triebwerk mit dem Notschalter aus- oder eingefahren wird, ist der Weg der Hubspindel nicht länger durch die Endlagenschalter begrenzt. Daher ist das Erreichen der Endstellung des Triebwerks beim Ausfahren visuell (Rückspiegel!) abzuschätzen.

Die Endlage wird beim Aus- und Einfahren spätestens durch das Auslösen des Sicherungsautomaten der Hubspindel **Spindel** im Cockpit angezeigt.

a) Ausfahren des Triebwerks mit dem Notsystem

- Rote Schaltklappe öffnen
- Bedienungshinweis **EMERG.-** **OPERAT.** im Bediengerät mit Druck auf den MENU-Taster bestätigen, um die Warnanzeigen abzuschalten
- Triebwerk mit dem Notschalter vollständig ausfahren
- Zum Anlassen des Motors: Zündung EIN, Anlasser betätigen

VII Sicherungskonsole unter vorderem Instrumentenbrett (Fortsetzung)13. Notsystem (Fortsetzung)

b) Abstellen und Einfahren des Triebwerks mit dem Notschalter

- Zündung AUS
- Rote Schaltklappe öffnen
- Bedienungshinweis **EMERG.-** **OPERAT.** im Bediengerät mit Druck auf den MENU-Taster bestätigen, um die Warnanzeigen abzuschalten
- Propeller mit der manuellen Propellerbremse (Griff links vorne im Cockpit, s. Abschnitt 7.2) zum Stillstand bringen
- Durch Variation der Handkraft am Griff der Propellerbremse den Propeller mit Hilfe der Luftkraft möglichst genau in der Einfahrposition zentrieren und dort festhalten (Bediengerät zeigt in der Einfahrposition **Prop. OK**)
- Triebwerk mit dem Notschalter einfahren.

Wenn es nicht gelingen sollte, den Propeller genau in der Einfahrposition festzuhalten, kann das Triebwerk trotzdem weitgehend eingefahren werden. Um Schäden am Flugzeug zu verhindern, ist das Einfahren nach Möglichkeit zu beenden sobald der Propeller hörbar die Motordeckel berührt.

Warnung:

Der Betrieb mit dem Notsystem sollte auf Notfälle beschränkt bleiben.

Sobald das Notsystem aktiviert ist (Rote Schaltklappe nach oben geklappt) sind im Gegensatz zum Betrieb mit dem Manuellen Bedienschalte sämtliche Sicherheitsabfragen der Triebwerkssteuerung ausgeschaltet. Das bedeutet:

- Der elektrische Anlasser kann in jeder Stellung des Triebwerks und auch bei laufendem Motor betätigt werden!
- Das Triebwerk kann mit dem Notschalter ohne Rücksicht auf die Motordrehzahl oder Stellung des Propellers ein- und ausgefahren werden!
- Aufgrund der Vibrationen ist im Schubbetrieb des Triebwerks ein regelmäßiges Nachstellen der Hubspindel erforderlich, um ein schleichendes Einfahren des Triebwerks zu verhindern. Diese Funktion wird von der Triebwerkssteuerung im Normalbetrieb automatisch wahrgenommen.
Bei aktiviertem Notsystem entfällt diese automatische Nachführung und muss vom Piloten übernommen werden!

VII Sicherungskonsole unter vorderem Instrumentenbrett (Fortsetzung)

13. Notsystem (Fortsetzung)

Anmerkung:

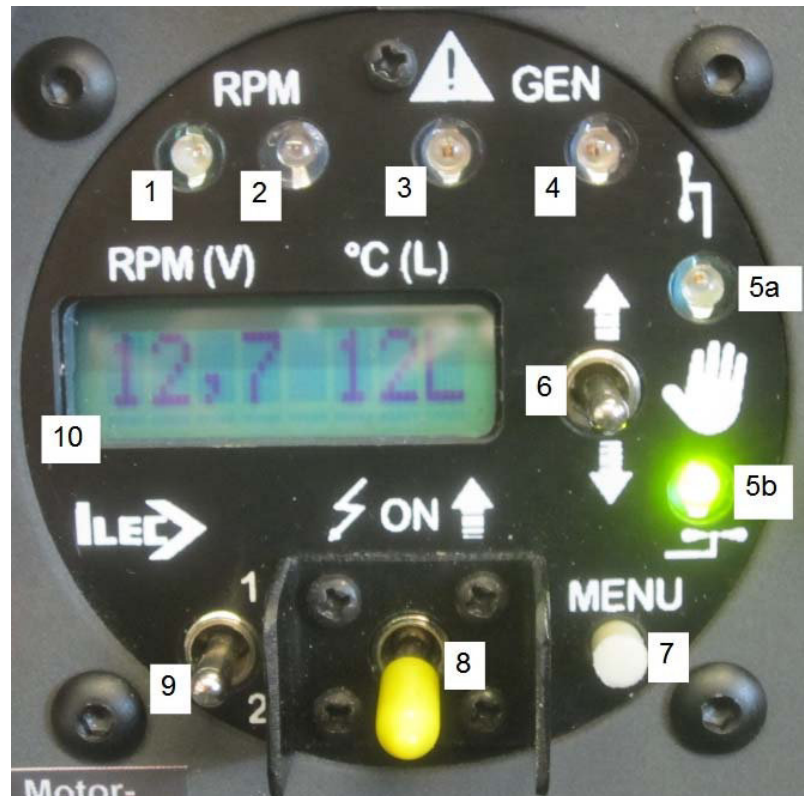
Sollte beim Betrieb mit dem Notsystem die Sicherung der Triebwerkssteuerung noch eingeschaltet sein und die LCD-Anzeige des Bediengeräts funktionieren, werden folgende Anzeigen sichtbar:

- Beim Öffnen der roten Schaltklappe zeigt das LCD-Display im Wechsel **EMERG.-** und **OPERAT.** im Wechsel an. Diese Meldung kann durch einen Druck auf den MENU-Taster abgeschaltet werden. Danach stehen die Betriebsanzeigen aller funktionsfähigen Systeme zur Triebwerksüberwachung zur Verfügung.
- Sofern die Endschalter für das Triebwerk noch funktionstüchtig sind, werden sie erkannt und das Erreichen der Endlagen durch die Stellungsanzeige im Bediengerät angezeigt.

14. Notsystem - Selbstrückstellende Sicherung (ohne Bild)

Das Notsystem ist zum Aus- und Einfahren des Triebwerks über eine selbstrückstellende Sicherung abgesichert.

Diese Sicherung ist als fliegende Sicherung in die elektrischen Leitungen integriert und befindet sich in der Sicherungskonsole unmittelbar hinter dem Notsystem.

I Triebwerks-Bediengerät MCU II BG

Nr.	Bedeutung	Farbe
1	Signal LED Motordrehzahl <i>Normaler Betriebsbereich</i>	Grün
2	Signal LED Motordrehzahl <i>Warnbereich</i>	Gelb
3	Warn-LED <i>Allgemeine Warnungen</i>	Rot
4	Signal LED <i>Generator - Ladekontrolle</i>	Rot
5a	Signal-LED <i>Triebwerk ausgefahren</i>	Grün
5b	Signal-LED <i>Triebwerk eingefahren</i>	Grün
6	Manueller Bedienschalter	---
7	MENU-Taster	Weiß
8	Zündschalter	Gelb
9	Testschalter Zündkreise 1 + 2	---
10	LCD-Display (8 Stellen)	---

I Triebwerks-Bediengerät MCU II BG (Fortsetzung)

Die Triebwerkssteuerung MCU II entlastet den Piloten bei der Bedienung des Triebwerks:

- Für den Piloten ist das Aus- und Einfahren des Triebwerks im Normalfall auf die Bedienung des Zündschalters reduziert (Automatikbetrieb).
- Die Triebwerkssteuerung informiert den Piloten über alle wesentlichen Parameter des Triebwerkssystems. Bei Bereichsüberschreitungen und dem Ausfall wichtiger Komponenten werden durch das Bediengerät Warnmeldungen angezeigt.
- Bei Bedarf kann der Pilot den Aus- und Einfahrvorgang des Triebwerks manuell durchführen (Manueller Betrieb).

Die Triebwerkssteuerung MCU II des Arcus M besteht aus zwei wesentlichen Komponenten:

- 1) Das Bediengerät MCU II BG befindet sich im vorderen Instrumentenbrett (s. Seite 7.3.1). Es enthält wichtige Bedienelemente zur Steuerung des Triebwerks und zeigt alle für den Betrieb des Triebwerks wichtigen Daten an. Optional kann zusätzlich ein zweites, baugleiches Bediengerät MCU II BG im hinteren Instrumentenbrett eingebaut werden. Die Kontrolle über die Triebwerkssteuerung kann dabei immer nur von einem Bediengerät ausgeübt werden. Es ist aber möglich diese Führungsfunktion zwischen den beiden Bediengeräten während des Betriebs zu wechseln (s. Seite 7.3.7 „Prioritätsumschalter“).
- 2) Das Steuergerät MCU II SG befindet sich rechts unter der Sitzfläche des hinteren Cockpits. Es überwacht prozessorgesteuert die Daten sämtlicher für den Betrieb des Triebwerks relevanter Sensoren und schaltet Signal- und Leistungsströme zu den Elementen der Triebwerkssteuerung.

I Triebwerks-Bediengerät MCU II BG (Fortsetzung)

A) Gerätebeschreibung

Die Schalter zur Inbetriebnahme der Triebwerkssteuerung befinden sich in der Sicherungskonsole im unteren festen Teil des Instrumentenbretts (s. Abschnitt VII dieses Kapitels, S. 7.3.4 ff).

Für den Betrieb der Triebwerkssteuerung müssen mindestens folgende Hauptschalter und Sicherungen eingeschaltet sein:

- Hauptschalter Triebwerk **HAUPT Triebwerk**
- Sicherung Triebwerkssteuerung **TW-System**

Anmerkung:

Nach Einschalten des Hauptschalters des Triebwerks und der Sicherung für die Triebwerkssteuerung erfolgt im Bediengerät für ca. 2s ein Aufleuchten aller Anzeigeleuchten, die Kontrollanzeige **88888888** erscheint auf dem LCD-Display und der Warnton ist zu hören.

Sollten die Sicherungen der Hubspindel (**Spindel**) und der Motorsteuerung (**Trijekt**) beim Einschalten der Triebwerkssteuerung geöffnet sein, erfolgen Warnungen durch das Bediengerät, die durch einen Druck auf den MENU-Taster bestätigt und abgestellt werden können.

I Triebwerks-Bediengerät MCU II BG (Fortsetzung)A) Gerätebeschreibung (Fortsetzung)(1) Drehzahlleuchte

Grüne LED-Anzeige leuchtet im normalen Betriebsbereich der Motordrehzahl. Werte siehe Seite 2.5.
Keine Anzeige solange Motordrehzahl unterhalb des Betriebsbereichs.

(2) Drehzahlleuchte

Gelbe LED-Anzeige leuchtet zusätzlich zu (1) im Warnbereich der Motordrehzahl. Werte siehe Seite 2.5.

(3) Allgemeine Warnanzeige

a) Rote LED-Anzeige blinkt bei allen Bereichsüberschreitungen, Bedienungshinweisen sowie Warn- und Fehlermeldungen, die im LCD-Display angezeigt werden. Die Anzeige ist mit dem Warnton b) gekoppelt.

b) Warnton (Summer) (ohne Bild)

Tonfolge	Bedeutung	LCD-Display
Puls. Ton	Bedienungshinweis Kraftstoffhahn	FUELCOCK
	Bedienungshinweis Einfahrprogramm	BRAKE ?
Doppel-Ton	Bedienungshinweis Manueller Betrieb	MAN.MODE
Dauerton	Warnton bei Bereichsüberschreitungen, Fehleranzeigen, div. Bedienungshinweisen	Diverse

Die Allgemeine Warnanzeige ist in einigen Fällen durch einen Druck auf den MENU-Taster vorübergehend abschaltbar (s. (10) LCD-Anzeige).

I Triebwerks-Bediengerät MCU II BG (Fortsetzung)

A) Gerätebeschreibung (Fortsetzung)

(4) Generator - Ladekontrolle

a) Rote LED-Anzeige leuchtet, wenn bei eingeschaltetem Triebwerks-hauptschalter

- die Zündung EIN ist und
- am Laderegler keine Ladespannung anliegt

In diesem Fall erfolgt keine Energieversorgung durch den Generator. Alle elektrischen Verbraucher im Stromkreis des Triebwerkshauptschalter werden dann nur durch die Motorbatterie gespeist.

b) Keine LED-Anzeige, wenn bei eingeschaltetem Triebwerkshauptschalter

- die Zündung AUS ist oder
- bei laufendem Motor am Laderegler eine Ladespannung anliegt

Eine Batterieladung erfolgt in diesem Fall dann, wenn die Verkabelung des Generators intakt und die Generatorsicherung eingeschaltet ist.

c) Rote LED blinkt, wenn bei Unterspannung die Zündung eingeschaltet wird.

Warnung:

Ein Aufleuchten der Ladekontrolle im Motorbetrieb bei Drehzahlen im normalen Betriebsbereich ist ein Hinweis auf eine unzureichende Stromversorgung des elektrischen Systems durch den Generator.

Wegen des hohen Stromverbrauchs durch das Triebwerkssystem ist dann abhängig vom aktuellen Batterieladezustand nur noch eine sehr kurze Motorlaufzeit möglich.

Wenn die Batterie erschöpft ist, bleibt der Motor stehen!

(5) Stellungsanzeige Triebwerk

(5a) Obere LED

- | | |
|------------------------|-------------------------------------|
| grüne Anzeige blinkt | ⇒ Triebwerk wird ausgefahren |
| grüne Anzeige leuchtet | ⇒ Triebwerk vollständig ausgefahren |

(5b) Untere LED

- | | |
|------------------------|-------------------------------------|
| grüne Anzeige blinkt | ⇒ Triebwerk wird eingefahren |
| grüne Anzeige leuchtet | ⇒ Triebwerk vollständig eingefahren |

I Triebwerks-Bediengerät MCU II BG (Fortsetzung)

A) Gerätebeschreibung (Fortsetzung)

(6) Manueller Bedienschalter (Schalter Hubspindel)

- a) Wenn der Pilot den Aus- oder Einfahrvorgang des Triebwerks im Flug mit dem Zündschalter einleitet, ist es bei störungsfreier Funktion der Triebwerkssteuerung nicht erforderlich den Manuellen Bedienschalter überhaupt zu betätigen
- b) Der Manuelle Bedienschalter (Wippschalter) hat drei Stellungen:
- | | |
|----------------|--|
| Stellung oben | - Automatikbetrieb abgeschaltet
- Ausfahren des Triebwerks solange der Schalter gedrückt wird
- Selbsttätiges Abschalten des Hubzylinders durch Endschalter, wenn Triebwerk vollständig ausgefahren |
| Stellung Mitte | - Automatikbetrieb (Ruheposition des Schalters) |
| Stellung unten | - Automatikbetrieb abgeschaltet
- Einfahren des Triebwerkes solange der Schalter gedrückt wird
- Selbsttätiges Abschalten des Hubzylinders durch Endschalter, wenn Triebwerk vollständig eingefahren |
- c) Der Manuelle Bedienschalter dient in folgenden Fällen zum Aus- und Einfahren des Triebwerks:
- am Boden (empfohlen für Vorflugkontrolle und Instandhaltung).
 - wenn im Flug die Automatik der Triebwerkssteuerung für das Aus- und Einfahren selbsttätig abgeschaltet wird. Dies geschieht durch fehlende oder unklare Informationen über Position oder Betriebszustand des Triebwerks.
Die Triebwerkssteuerung wechselt dann in den Manuellen Betrieb (Displayanzeige MAN.MODE) und der Pilot muss die weitere Steuerung des Aus- oder Einfahrvorgangs übernehmen.
 - wenn der Pilot die Kontrolle über den Ein- und Ausfahrvorgang im Automatikbetrieb von der Triebwerkssteuerung übernehmen will.

Wichtiger Hinweis:

Mit dem Manuellen Bedienschalter kann das Triebwerk nur eingefahren werden, wenn die Zündung ausgeschaltet ist.

I Triebwerks-Bediengerät MCU II BG (Fortsetzung)A) Gerätebeschreibung (Fortsetzung)(6) Manueller Bedienschalter (Schalter Hubspindel) (Fortsetzung)

- d) Wechsel vom Automatikbetrieb in den Manuellen Betrieb (Unterbrechung des automatischen Aus- und Einfahrtvorgangs mit dem Manuellen Bedienschalter):

Wird beim Aus- oder Einfahren des Triebwerks mit dem Zündschalter (d.h. im Automatikbetrieb der Triebwerkssteuerung) der Manuelle Bedienschalter nach oben oder unten gedrückt:

- wird die Bewegung des Triebwerks gestoppt
- wird die Automatik abgeschaltet (Wechsel in den Manuellen Betrieb, Displayanzeige MAN.MODE + Warnton)
- Das Bremsservo für die automatische Propellerbremse wird geöffnet und gibt den Propeller frei
- Falls der Vorgang der automatischen Propellersenkrechtstellung bereits begonnen hat, wird der Vorgang abgebrochen

- e) Rückkehr aus dem Manuellen Betrieb in den Automatikbetrieb

- i) Verfahren zur Fortsetzung des Ausfahrens im Automatikbetrieb:

- Zündung AUS und wieder EIN

⇒ *Fortsetzung des automatischen Ausfahrtvorgangs*

- ii) Verfahren zur Fortsetzung des Einfahrens oder der Propellersenkrechtstellung im Automatikbetrieb:

- Zündung EIN
- Vollständiges Ausfahren des Triebwerks abwarten (Positions-LED beachten)
- Zündung wieder AUS

⇒ *Fortsetzung des Automatischen Einfahrtvorgangs nach Bestätigung der BRAKE ?-Anzeige im LCD-Display mit dem MENU-Taster (s. Seite 7.3.25).*

I Triebwerks-Bediengerät MCU II BG (Fortsetzung)

A) Gerätebeschreibung (Fortsetzung)

(6) Manueller Bedienschalter (Schalter Hubspindel) (Fortsetzung)

Wichtiger Hinweis:

Im Manuellen Betrieb:

- sind alle automatischen Vorgänge abgeschaltet. Der Pilot muss die Steuerung des Aus- oder Einfahrvorgangs mit dem Manuellen Bedienschalter eigenständig durchführen und überwachen.
- muss zum Abbremsen des Propellers und während des Einfahrens des Triebwerks die Manuelle Propellerbremse (s. Abschnitt 7.2) vom Piloten betätigt werden.

I Triebwerks-Bediengerät MCU II BG (Fortsetzung)

A) Gerätebeschreibung (Fortsetzung)

(7) MENU-Taster

Er dient zur

- Auswahl im Anzeigenmenu der LCD-Anzeige
- Bestätigung von Bedienungshinweisen, Warnungen und Fehlermeldungen
- Eingabe der gesamten Kraftstoffvorratsmenge bei der Verwendung von Flügelkraftstofftanks (Option)
- Rückstellen des Kurzzeitbetriebsstundenzählers
- Kalibrierung der Anzeige für den Inhalt des Rumpfkraftstofftanks

(8) Zündschalter

- Stellung oben:
- Zündung EIN
 - Triebwerk fährt vollständig aus (Automatikbetrieb)
 - Elektrische Kraftstoffpumpe wird eingeschaltet
 - Elektrische Kühlwasserpumpe wird eingeschaltet

- Stellung unten:
- Zündung AUS
 - Triebwerk fährt selbständig ein, sobald der Motor steht und die richtige Propellerposition erreicht ist (Automatikbetrieb)
 - Elektrische Kraftstoffpumpe wird abgeschaltet
 - Elektrische Kühlwasserpumpe wird abgeschaltet, wenn die Kühlwassertemperatur 60°C unterschritten hat

Hinweis:

Wenn der Motor bei eingeschalteter Zündung nach dem Erreichen der voll ausgefahrenen Stellung des Triebwerks nicht in Betrieb genommen wird, werden die elektrische Kraftstoffpumpe und die Kühlwasserpumpe nach kurzer Zeit wieder abgeschaltet (Energiesparmodus).

Sobald der Anlasser gedrückt wird, werden beide Geräte wieder zugeschaltet.

(9) Testschalter Zündkreise

Kippschalter mit drei Stellungen zum Test der einzelnen Zündkreise 1 und 2.

In der Mittelstellung (Ruhestellung) sind beide Zündkreise aktiv.

I Triebwerks-Bediengerät MCU II BG (Fortsetzung)

A) Gerätebeschreibung (Fortsetzung)

(10) LCD-Anzeige

In der achtstelligen LCD-Anzeige werden verschiedene Informationen der Triebwerkssteuerung dargestellt. Die Ausgaben des Bediengeräts lassen sich in folgende Kategorien unterscheiden:

- Betriebsinformationen (engl. *data*, Abk. „D“), die dem Piloten Angaben über wesentliche Betriebsgrößen geben
- Bedienungshinweise (engl. *instructions*, Abk. „I“), die dem Piloten anzeigen, dass er Maßnahmen ergreifen muss, um den sicheren Betrieb des Triebwerks fortzusetzen.
Wenn der Bedienungshinweis mit einer Eingabeaufforderung an den Piloten verbunden ist, endet die Anzeige mit einem „?“
- Fehleranzeigen (engl. *error*, Abk. „E“), die den Piloten auf den Ausfall einzelner Systemkomponenten hinweisen

Hinweis:

Die Darstellung in der LCD-Anzeige erfolgt nur in Englischer Sprache.

Aufgrund der achtstelligen Anzeige werden viele Begriffe abgekürzt. Um Textanzeigen ihrer Kategorie zuordnen zu können, ist eine Reihe von Darstellungen auf zwei Textzeilen verteilt, die nacheinander im Wechsel erfolgen.

Um auf die Fortsetzung der Darstellung hinzuweisen, endet der Text bei solchen Darstellungen in der ersten Anzeigenzeile mit einem Bindestrich, z.B. PAUSE- STARTER .

Anzeigen, die den Piloten mit Informationen versorgen, die für die Steuerung und Überwachung des Triebwerksystems wesentlich sind, erfolgen ausschließlich mit Großbuchstaben.

Alle anderen Anzeigen, die zusätzlich Kleinbuchstaben enthalten, dienen zur Informationen über den Programmablauf der Triebwerkssteuerung im Automatikbetrieb. Sie erfordern keine Reaktion des Piloten.

Im folgenden Glossar sind die wichtigsten Abkürzungen und Begriffe der Anzeige in alphabetischer Folge aufgelistet und kurz beschrieben.

I Triebwerks-Bediengerät MCU II BG (Fortsetzung)A) Gerätebeschreibung (Fortsetzung)(10) LCD-Anzeige (Fortsetzung)Glossar:

Anzeige	Bedeutung	siehe Seite
AIR-SENS	Lufttemperatursensor der Motorsteuerung	7.3.38
BAT	Spannung der Motorbatterie	7.3.24 7.3.28
BRAKE?	Abfrage der Triebwerkssteuerung, ob der automatische Einfahrtvorgang gestartet werden soll	7.3.25 7.3.31
CALIBR.?	Abfrage der Triebwerkssteuerung, ob die Kalibrierung der Anzeige für den Inhalt des Rumpfkraftstofftanks gestartet werden soll	7.3.24 7.3.31
CAN MISS	„ CAN bus missing “ – Datenübertragung zwischen Motorsteuerung und Steuergerät gestört	7.3.38
COM MISS	„ Communication missing “ – Datenübertragung zwischen Bediengerät und Steuergerät gestört	7.3.39
GC	Generator Current (Vom Generator erzeugter Strom)	7.3.24 7.3.28
EMERG.- OPERAT.	„ Emergency Operation “ - Notsystem zum Aus- und Einfahren des Triebwerks aktiviert	7.3.8 7.3.31
ERROR	Fehler	7.3.38 ff
EXTEND	Triebwerk nicht vollständig ausgefahren	7.3.32
FUEL	Kraftstoffmenge	7.3.24 7.3.28
FUELCOCK	Kraftstoffhahn	7.3.32
FUSE	Elektrische Sicherung	7.3.35
FUSE IN	Interne elektrische Sicherung des Steuergeräts	7.3.34
H2.03	Hardwarestand 2.03 (Beispiel)	7.3.42
H20-PUMP	Elektrische Kühlwasserpumpe	7.3.35 7.3.39
IGNI.	Ignition – Zündung	7.3.32

I Triebwerks-Bediengerät MCU II BG (Fortsetzung)A) Gerätebeschreibung (Fortsetzung)(10) LCD-Anzeige (Fortsetzung)Glossar: (Fortsetzung)

Anzeige	Bedeutung	siehe Seite
MAN.MODE	Manueller Betriebsmodus zum Aus- und Einfahren des Triebwerks	7.3.32
PAUSE	Blockierung der Automatik zum Aus- und Einfahren des Triebwerks beim Einschalten der Triebwerkssteuerung	7.3.33
POWERSUP	Energieversorgung des Steuergeräts	7.3.40
PROP. BRK	Elektrisches Servo für die automatische Propellerbremse	7.3.40
Prop. Ok	Propeller befindet sich in der Einfahrposition	7.3.25 7.3.29
Prop.Pos	Programm zum automatischen Einfahren des Triebwerks aktiv	7.3.25 7.3.29
PulseBrk.	Pulsbremsung der automatischen Propellerbremse aktiv	7.3.25 7.3.29
PROPSENS	Näherungsschalter für die Propellerposition	7.3.35
S5.67	Software stand 5.67 (Beispiel)	7.3.42
SPINDLE	Hubspindel zum Aus- und Einfahren des Triebwerks	7.3.35
STARTER	Elektrischer Anlasser	7.3.33
SW	Software	7.3.40
SWITCH	Endlagenschalter	7.3.36 ff
TEKVALVE	(Optionale) Umschaltung der TEK -Düse mit dem Zündschalter	---
THROTTLE	Drosselklappensensor der Motorsteuerung	7.3.41
WPC	Waterpump current (Kühlwasserpumpenstrom)	7.3.24 7.3.28

I Triebwerks-Bediengerät MCU II BG (Fortsetzung)

B) Funktionsbeschreibung

Die folgende Beschreibung der Anzeigen des Bediengeräts ist aufgegliedert in:

Für den normalen Flugbetrieb wichtige Anzeigen (ab Seite 7.3.24):

a) Übersicht **MOTORFLUGANZEIGE**

Dieser Abschnitt enthält die wichtigsten Angaben über die Anzeigen im Bediengerät bei ausgefahrenem Triebwerk

b) Übersicht Motorfluganzeige – Automatisches Einfahren des Triebwerks

Dieser Abschnitt enthält die wichtigsten Angaben über die Anzeigen im Bediengerät, wenn das Triebwerk mit dem Zündschalter eingefahren wird

c) Übersicht **SEGELFLUGANZEIGE**

Dieser Abschnitt enthält die wichtigsten Angaben über die Anzeigen im Bediengerät bei eingefahrenem Triebwerk

Weitergehende Informationen zu den Anzeigen des Bediengeräts:

d) Zusätzliche Informationen zu den Betriebsanzeigen (S. 7.3.27 ff)

Dieser Abschnitt enthält zusätzliche Informationen zu den Anzeigen und Warnhinweisen des Bediengeräts im normalen Betrieb.

e) Bedienungshinweise (S. 7.3.30 ff)

Dieser Abschnitt enthält die Beschreibung der bei Bedarf vom Bediengerät angezeigten Bedienungshinweise.

f) Fehlermeldungen (S. 7.3.34 ff)

Dieser Abschnitt enthält die Beschreibung der bei Bedarf vom Bediengerät angezeigten Fehlermeldungen.

g) Informationen zu Hard- und Firmware der Geräte (S. 7.3.42)

Dieser Abschnitt beschreibt die Verfahren, um über das Bediengerät Informationen zu Hard- und Firmware von Bediengerät und Steuergerät auszulesen.

I Triebwerks-Bediengerät MCU II BG (Fortsetzung)B) Funktionsbeschreibung (Fortsetzung)a) Übersicht **MOTORFLUGANZEIGE**

Die LCD-Anzeige zeigt bei eingeschalteter Zündung oder vollständig ausgefahrenem Triebwerk den Motorflugbildschirm.

Es werden standardmäßig folgende Größen im Wechsel angezeigt:

Anz. Display (Beispiel)	Größe	Wert (Beispiel)	Einheit	Nr.
6100 85°	Motordrehzahl	6100	UPM	D1 ³⁾
	Kühlwassertemperatur	85	°C	D2 ³⁾
6100 10L	Motordrehzahl	6100	UPM	D1 ³⁾
	Kraftstoffvorrat	10	Liter	D3 ³⁾

Beim Drücken des MENU-Tasters werden nacheinander folgende Größen bzw. Bedienungshinweise eingeblendet:

Anz. Display (Beispiel)	Größe / Bedienungshinweis	Wert (Beispiel)	Einheit	Nr.
FUEL 10L	Kraftstoffvorrat	10	Liter	D3 ³⁾
BAT12,3V	Spannung Motorbatterie	12,3	V	D4 ³⁾
GC 5,67A	Generatorstrom	5,67	A	D5 ³⁾
WPC1,23A	Wasserpumpenstrom	1,23	A	D6 ³⁾
7654,98h	Betriebsstundenzähler	7654,98	h	D7 ³⁾
12:34M:S	Kurzzeitbetriebsminutenzähler ¹⁾	12:34	min:s	D8 ³⁾
[100]	Tankfaktor	100	%	D9 ³⁾
CALIBR.?	Kalibrierung Tanksensor ²⁾	---	---	I2 ⁴⁾

¹⁾ Kurzzeitbetriebsminutenzähler kann zurückgesetzt werden, s.S.7.3.29.

²⁾ Anzeige und Funktion nur bei eingefahrenem Triebwerk verfügbar.

³⁾ Weitere Informationen zu den angezeigten Größen s. S. 7.3.27 ff.

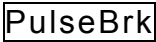
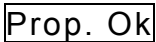
⁴⁾ Weitere Informationen zu den angezeigten Bedienungshinweisen s. S. 7.3.30 ff.

Wenn der MENU-Taster länger als 3s nicht gedrückt wird, springt die Anzeige selbständig in den Motorflugbildschirm zurück.

I Triebwerks-Bediengerät MCU II BG (Fortsetzung)B) Funktionsbeschreibung (Fortsetzung)b) Übersicht Motorfluganzeige – Automatisches Einfahren des Triebwerks

Wenn das Triebwerk vollständig ausgefahren ist, beginnt mit dem Ausschalten der Zündung der automatische Einfahrvorgang des Triebwerks.

Während des automatischen Einfahrvorgangs werden in der LCD-Anzeige folgende Bedienungshinweise oder Informationen angezeigt:

Anz. Display	Bedienungshinweis / Information	Nr.
	Bedienungshinweis erfolgt nur, wenn die Voraussetzungen für das automatische Einfahren nicht erfüllt sind. Mit einem Druck auf den MENU-Taster kann das automatische Einfahren dennoch gestartet werden. Mit einer kurzen Betätigung des Manuellen Bedienschalters kann der Einfahrvorgang jederzeit abgebrochen werden (Wechsel in den Manuellen Betrieb).	I1 ⁴⁾
	Triebwerkssteuerung befindet sich im automatischen Einfahrprogramm für das Triebwerk.	D10 ³⁾
	Triebwerkssteuerung befindet sich im Bremsprogramm zur Ausrichtung des Propellers.	D13 ³⁾
	Propeller befindet sich in der Einfahrposition, beide Positionssensoren haben Kontakt.	D14 ³⁾

³⁾ Weitere Informationen zu den angezeigten Größen s. S. 7.3.29 ff.

⁴⁾ Weitere Informationen zu den angezeigten Bedienungshinweisen s. S. 7.3.30 ff.

I Triebwerks-Bediengerät MCU II BG (Fortsetzung)B) Funktionsbeschreibung (Fortsetzung)c) Übersicht **SEGELFLUGANZEIGE**

Die LCD-Anzeige zeigt bei vollständig eingefahrenem Triebwerk den Segelfluginformationsbildschirm.

Es werden standardmäßig folgende Werte angezeigt:

Anz. Display (Beispiel)	Größe	Wert (Beispiel)	Einheit	Nr.
12,3 10L	Spannung Motorbatterie	12,3	V	D4 ³⁾
	Kraftstoffvorrat	10	Liter	D3 ³⁾

Solange die Kühlwassertemperatur bei eingefahrenem Triebwerk über 60°C liegt, werden folgende Werte angezeigt:

Anz. Display (Beispiel)	Größe	Wert (Beispiel)	Einheit	Nr.
12,3 62°	Spannung Motorbatterie	12,3	V	D4 ³⁾
	Kühlwassertemperatur	62	°C	D2 ³⁾

³⁾ Weitere Informationen zu den angezeigten Größen s. S. 7.3.27 ff.

Alle anderen unter „a) Übersicht Motorfluganzeigen“ genannten Anzeigen stehen nach Druck auf den MENU-Taster ebenfalls zur Verfügung.

Wenn der MENU-Taster länger als 3s nicht gedrückt wird, springt die Anzeige selbständig in den Segelfluginformationsbildschirm zurück.

I Triebwerks-Bediengerät MCU II BG (Fortsetzung)B) Funktionsbeschreibung (Fortsetzung)d) Zusätzliche Informationen zu den Anzeigen

Zu Nr.	Bemerkungen, Bereichsgrenzen	Anz. Display (Beispiel)	Zugehörige Warnanzeigen	Warnung zurücksetzbar?
D1	Motordrehzahlanzeige ab UPM > 10	250 - - -	Keine	---
	Motorüberdrehzahl (Betriebsgrenzen s. Seite 2.5)	6750 85° (Drehzahl blinkend)	Signal-LED + Warn-LED + Dauerton	Nein
D2a	<u>Triebwerk ausgefahren:</u> Anzeige ab Kühlwassertemperatur $\geq 25^{\circ}\text{C}$;	---- 35°	Keine	---
	<u>Triebwerk ausgefahren:</u> Betriebsgrenzen s. Seite 2.5	6100 118 (Kühlwasser blinkend)	Warn-LED + Dauerton	Ja
D2b	<u>Triebwerk eingefahren:</u> Anzeige ab Kühlwassertemperatur $\geq 60^{\circ}\text{C}$	12,5 62°	Keine	---
	<u>Triebwerk eingefahren</u> Kühlwassertemperatur $\geq 105^{\circ}\text{C}$	12,5 108 (Kühlwasser blinkend)	Warn-LED + Dauerton	Ja
D2c	<u>Triebwerk aus- oder eingefahren:</u> Kühlwassertempersensor defekt. Fehlermeldung ERROR H2O-SENS mit MENU-Taster bestätigen. Danach Anzeige eines konstanten Werts statt der Kühlwassertemperatur: - „999“ bei Leitungsunterbrechung - „000“ bei Kurzschluss	12,5 999 (Kühlwasser blinkend)	Warn-LED + Dauerton	Ja

Gekennzeichnete Warnanzeigen können mit dem MENU-Taster bestätigt und zurückgesetzt werden.

Wenn die Ursache für eine Warnung weiter besteht, wird die Warnanzeige in regelmäßigen Zeitabständen wiederholt.

I Triebwerks-Bediengerät MCU II BG (Fortsetzung)B) Funktionsbeschreibung (Fortsetzung)d) Zusätzliche Informationen zu den Anzeigen (Fortsetzung)

Zu Nr.	Bemerkungen, Bereichsgrenzen	Anz. Display (Beispiel)	Zugehörige Warn-anzeigen	Warnung zurück-setzbar?
D3	Im regelmäßigen Wechsel wird statt der Kühlwassertemperatur der Kraftstoffvorrat angezeigt	6100 85° 6100 10L	Keine	---
	Rumpftankinhalt $\leq 8L$	6100 7L (Kraftstoff blinkend)	Warn-LED + Dauerton	Ja
	Anzeige bei defektem Rumpftanksensor	6100 0L (Kraftstoff blinkend)	Warn-LED + Dauerton	Ja
D4	Spannung Motorbatterie < 11,5V oder >16,0V	BAT11,3V (blinkend)	Warn-LED + Dauerton	Ja
D5	Generatorstrom	GC_5,67A	keine	---
D6	Elektrische Stromaufnahme der Kühlwasserpumpe < 0,8A oder >2,0A ¹⁾	WPC0,50A (blinkend)	Warn-LED + Dauerton	Ja

- ¹⁾ Ein einmaliges Erscheinen der Warnung zu Beginn des Motorlaufs kann durch vorübergehende Luftblasenbildung im Kühlwasserkreislauf verursacht sein und ist unkritisch.

Warnung:

Bei wiederholtem Auftreten der Warnanzeige „WPC“ bei laufendem Motor kann ein Defekt der Kühlwasserpumpe oder ein starker Verlust von Kühlwasser vorliegen! Kühlwassertemperatur beobachten!

Gekennzeichnete Warnanzeigen können mit dem MENU-Taster bestätigt und zurückgesetzt werden.

Wenn die Ursache für eine Warnung weiter besteht, wird die Warnanzeige in regelmäßigen Zeitabständen wiederholt.

I Triebwerks-Bediengerät MCU II BG (Fortsetzung)B) Funktionsbeschreibung (Fortsetzung)d) Zusätzliche Informationen zu den Anzeigen (Fortsetzung)

Zu Nr.	Bemerkungen, Bereichsgrenzen	Anz. Display (Beispiel)	Zugehörige Warnanzeigen	Warnung zurücksetzbar?
D7	Betriebszeit in Stunden (0-9999h) und Dezimalminuten (0-99min). (Daten sind im Steuergerät gespeichert)	7654,98h	keine	---
D8	Zurücksetzbarer Kurzzeitbetriebsminutenzähler ¹⁾ Zählung in Minuten (0-99min) und Sekunden (0-59s)	12:34M:S	keine	---
D9	Tankfaktor (Beschreibung s. S. 4.2.2.6)	[100]	keine	---
D10	Triebwerkssteuerung befindet sich im automatischen Einfahrprogramm für das Triebwerk	Prop.Pos	keine	---
D11	- FREIGEHALTEN -	---	---	---
D12	- FREIGEHALTEN -	---	---	---
D13	Triebwerkssteuerung befindet sich im Bremsprogramm zur Ausrichtung des Propellers	PulseBrk	keine	---
D14	Propeller befindet sich in der Einfahrposition, beide Näherungsschalter haben Kontakt mit den Gebern an der oberen Riemenscheibe	Prop.Ok	keine	---

- ¹⁾ Zurücksetzen des Kurzzeitbetriebsminutenzähler: Bei eingefahrenem Triebwerk mit dem MENU-Taster durch die Anzeige blättern. Wenn die Anzeige des Kurzzeitbetriebsminutenzählers erscheint, den MENU-Taster erneut drücken und gedrückt halten, bis Zähler zurückgesetzt ist.

Gekennzeichnete Warnanzeigen können mit dem MENU-Taster bestätigt und zurückgesetzt werden.

Wenn die Ursache für eine Warnung weiter besteht, wird die Warnanzeige in regelmäßigen Zeitabständen wiederholt.

I Triebwerks-Bediengerät MCU II BG (Fortsetzung)

B) Funktionsbeschreibung (Fortsetzung)

e) Bedienungshinweise

Bedienungshinweise sollen den Piloten darüber informieren:

- wenn einzelne Schritte im Ablauf eines Vorgangs nicht oder nicht vollständig ausgeführt wurden und
- wenn vom Piloten Abhilfemaßnahmen ergriffen werden müssen, um den laufenden Vorgang sicher zu beenden

Aus diesen Gründen sind die Bedienungshinweise teilweise mit Warnanzeigen verbunden, um die Aufmerksamkeit des Piloten auf die Anzeige zu lenken.

I Triebwerks-Bediengerät MCU II BG (Fortsetzung)B) Funktionsbeschreibung (Fortsetzung)e) Bedienungshinweise (Fortsetzung)

Zu Nr.	Anz. Display	Zugehörige Warn-anzeigen	Zustand des Systems, Ursache für den Bedienungshinweis
			⇒ Maßnahmen und wichtige Hinweise
I1	BRAKE? (blinkt)	Warn-LED + Puls. Ton	Beim Ausschalten der Zündung sind die Voraussetzungen für das automatische Einfahren des Triebwerks nicht erfüllt ¹⁾
			<i>Start des automatischen Einfahrens:</i> ⇒ Druck auf den MENU-Taster startet automatisches Einfahren <i>Sonst:</i> ⇒ Manuelles Einfahren des Triebwerks (s. Seite 7.3.16 ff)
I2	CALIBR.?	keine	Bediengerät ist bereit zur Kalibrierung der Rumpftankkraftstoffanzeige
			⇒ <i>Verfahren zur Kalibrierung</i> (s. Seite 4.2.2.9)
I3	EMERG.- OPERAT.	Warn-LED + Dauerton	Schaltklappe Notsystem geöffnet und Notsystem aktiviert
			<i>Bei unabsichtlicher Schalterbetätigung:</i> ⇒ Schaltklappe wieder schließen <i>Sonst:</i> ⇒ <i>Mit MENU-Taster bestätigen</i> ⇒ Triebwerk mit Notschalter aus- oder einfahren ⇒ Motorbetrieb möglich (s. Seite 7.3.8 ff) • <u>Achtung: Anlasserbetätigung generell freigegeben!</u> • <i>Kühlwasserpumpe und elektrische Kraftstoffpumpe im Dauerbetrieb</i>

- ¹⁾ *Voraussetzungen für das automatische Einfahren des Triebwerks beim Ausschalten der Zündung:*
- *Motordrehzahl > 2000 UPM beim Ausschalten der Zündung und*
 - *zuvor für mehr als 10s Motordrehzahl > 2000 UPM und*
 - *Ausfahrendschalter ist betätigt*

I Triebwerks-Bediengerät MCU II BG (Fortsetzung)B) Funktionsbeschreibung (Fortsetzung)e) Bedienungshinweise (Fortsetzung)

Zu Nr.	Anz. Display	Zugehörige Warn- anzeigen	Zustand des Systems, Ursache für den Bedienungshinweis
			⇒ Maßnahmen und wichtige Hinweise
14	EXTEND (blinkt)	Warn-LED + Puls. Ton	Triebwerk nicht vollst. ausgefahren <u>und</u> Zündung EIN <u>und</u> Anlasserknopf gedrückt
			⇒ Anlasserknopf freigeben Wenn Motor gestartet werden soll: ⇒ Triebwerk vollständig ausfahren, auf Stellungsanzeige LED achten! ⇒ Anlasserknopf erneut drücken
15	FUELCOCK (blinkt)	Warn-LED + Puls. Ton	Triebwerk wird ausgefahren und Kraft- stoffhahn ist nicht vollständig geöffnet
			⇒ Kraftstoffhahn öffnen
16	IGNI.OFF (blinkt)	Warn-LED + Puls. Ton	Man. Bedienschalter auf Einfahren <u>und</u> Zündung EIN
			⇒ Zündung AUS ⇒ Einfahren fortsetzen
17	IGNI.ON (blinkt)	Warn-LED + Puls. Ton	Triebwerk vollständig ausgefahren <u>und</u> Zündung AUS <u>und</u> Anlasserknopf gedrückt
			⇒ Anlasserknopf freigeben Wenn Motor gestartet werden soll: ⇒ Zündung EIN ⇒ Anlasserknopf erneut drücken
18	MAN.MODE	Doppelton	Triebwerkssteuerung hat in den Manuellen Betrieb gewechselt, Automatik abgeschaltet
			⇒ Triebwerk manuell Aus- oder Ein- fahren oder ⇒ Rückkehr zum Automatikbetrieb (s. Seite 7.3.17)

I Triebwerks-Bediengerät MCU II BG (Fortsetzung)B) Funktionsbeschreibung (Fortsetzung)e) Bedienungshinweise (Fortsetzung)

Zu Nr.	Anz. Display	Zugehörige Warn- anzeigen	Zustand des Systems, Ursache für den Bedienungshinweis
			⇒ Maßnahmen und wichtige Hinweise
I9	PAUSE	keine	Blockierung der Automatik beim Einschalten der Triebwerkssteuerung (Sicherheitsschaltung): Aktuelle Stellung des Zündschalters würde eine unmittelbare Bewegung des Triebwerks aus der gegenwärtigen Position hervorrufen
			Wenn das Triebwerk im Automatikmodus aus- oder eingefahren werden soll: ⇒ Sicherstellen, dass ein automatisches Aus- oder Einfahren des Triebwerks gefahrlos möglich ist ⇒ Zündschalter umschalten (von Zündung EIN nach AUS oder von Zündung AUS nach EIN) ⇒ Durch erneutes Umschalten des Zündschalters die gewünschte Bewegung des Triebwerks einleiten
I10	PAUSE- STARTER	keine	Blockierung des Anlassers (Sicherheitsschaltung): Beim Einschalten des Hauptschalters ist bereits Zündung EIN <u>und</u> Anlasserknopf gedrückt
			⇒ Anlasserknopf freigeben Wenn Motor gestartet werden soll: ⇒ Anlasserknopf erneut drücken

I Triebwerks-Bediengerät MCU II BG (Fortsetzung)

B) Funktionsbeschreibung (Fortsetzung)

f) Fehlermeldungen

Fehlermeldungen sollen den Piloten darüber informieren:

- wenn elektrisch betriebene Komponenten und Sensoren ausgefallen sind, die für einen sicheren Betrieb des Triebwerks erforderlich sind.
- wenn vom Piloten Abhilfemaßnahmen ergriffen werden müssen, um den unsicheren Zustand im Flug zu beenden. Vor dem nächsten Motorbetrieb ist die Fehlerursache zu ermitteln und zu beseitigen!
- wenn vom Piloten aufgrund des Fehlers erhöhte Aufmerksamkeit beim Betrieb des Triebwerks erforderlich ist.

Aus diesen Gründen sind Fehlermeldungen immer mit Warnanzeigen verbunden, um die Aufmerksamkeit des Piloten auf die Anzeige zu lenken.

Die Fehlermeldungen sind unterteilt in:

- Ausgelöste Sicherung eines elektrischen Stromkreises (FUSE)
- Endschalterfehlfunktion (SWITCH)
- Gerätefehler (ERROR)

I Triebwerks-Bediengerät MCU II BG (Fortsetzung)B) Funktionsbeschreibung (Fortsetzung)f) Fehlermeldungen – Sicherungen (FUSE):

Anz. Display	Zugehörige Warn- anzeigen	Zustand des Systems, Ursache für den Bedienungshinweis ⇒ Maßnahmen und wichtige Hinweise
FUSE- SPINDLE	Warn-LED + Dauerton	Elektrische Sicherung der Hubspindel zum Aus-/Einfahren des Triebwerks ausgelöst ⇒ Sicherungsautomat Spindel hineindrücken
FUSE IN- H2O-PUMP	Warn-LED + Dauerton	Interne Sicherung für die Kühlwasserpumpe im Steuergerät ausgelöst ⇒ Mit MENU-Taster bestätigen ⇒ Motorbetrieb ohne Kühlwasserpumpe im Notfall kurzzeitig möglich ⇒ Gefahr von Motorüberhitzung, Kühlwassertemperatur beobachten! ⇒ Motor rechtzeitig abschalten!
FUSE IN- PROPSENS	Warn-LED + Dauerton	Interne Sicherung für die beiden Näherungsschalter der Propellersenkrechstellung ausgelöst ⇒ Mit MENU-Taster bestätigen ⇒ Motorbetrieb nicht beeinträchtigt ⇒ Kein automatisches Einfahren möglich ⇒ Nach Abschalten der Zündung Propeller mit Manueller Propellerbremse zum Stillstand bringen ⇒ Triebwerk mit Manuellem Bedienschalter einfahren!

I Triebwerks-Bediengerät MCU II BG (Fortsetzung)B) Funktionsbeschreibung (Fortsetzung)f) Fehlermeldungen – Endschalter (SWITCH):

	Anz. Display	Zugehörige Warn- anzeigen	Zustand des Systems, Ursache für den Bedienungshinweis ⇒ Maßnahmen und wichtige Hinweise
Automatisches Ausfahren	SWITCH E Am Ende des Triebwerks- ausfahrvorgangs	Warn-LED + Dauerton	Ausfahrendschalter des Triebwerks schließt nicht, Sicherung der Hubspindel ausgelöst ⇒ Mit MENU-Taster bestätigen ⇒ Sicherungsautomat Spindel hineindrücken ⇒ Motorbetrieb möglich
	SWITCH E Zu Beginn des Triebwerks- ausfahrvorgangs	Warn-LED + Dauerton	Ausfahrendschalter des Triebwerks öffnet nicht, Triebwerk fährt nicht aus Im Notfall: ⇒ Triebwerk mit Notsystem ausfahren ⇒ Motorbetrieb möglich ! Keine automat. Nachführung der Spindel! Zum Ausfahren des Triebwerks am Boden: ⇒ Manuellen Bedienschalter Richtung Ausfahren drücken und gedrückt halten! ⇒ Nach 3s folgende Fehlermeldung mit MENU-Taster bestätigen ⇒ Triebwerk ausfahren
	SWITCH R Am Ende des Triebwerks- einfahrvorgangs	Warn-LED + Dauerton	Einfahrendschalter des Triebwerks schließt nicht, Sicherung der Hubspindel ausgelöst ⇒ Mit MENU-Taster bestätigen ⇒ Sicherungsautomat Spindel hineindrücken
	SWITCH R Zu Beginn des Triebwerks- einfahrvorgangs	Warn-LED + Dauerton	Einfahrendschalter des Triebwerks öffnet nicht, Triebwerk fährt nicht ein Im Notfall: ⇒ Triebwerk mit Notsystem einfahren Zum Einfahren des Triebwerks am Boden: ⇒ Manuellen Bedienschalter Richtung Einfahren drücken und gedrückt halten! ⇒ Nach 3s folgende Fehlermeldung mit MENU-Taster bestätigen ⇒ Triebwerk einfahren

I Triebwerks-Bediengerät MCU II BG (Fortsetzung)

B) Funktionsbeschreibung (Fortsetzung)

f) Fehlermeldungen – Endschalter (SWITCH) (Fortsetzung)

	Anz. Display	Zugehörige Warn- anzeigen	Zustand des Systems, Ursache für den Bedienungshinweis ⇒ Maßnahmen und wichtige Hinweise
Man. Ausfahren	SWITCH E Am Ende des Triebwerks- ausfahrvorgangs	Warn-LED + Dauerton	Beim Manuellen Ausfahren wird der Manuelle Bedienschalter gedrückt, obwohl der Endschalter bereits erreicht ist.
			⇒ Manuellen Bedienschalter freigeben ⇒ <i>Mit MENU-Taster bestätigen</i> ⇒ Motorbetrieb möglich
Man. Einfahren	SWITCH R Am Ende des Triebwerks- einfahrvorgangs	Warn-LED + Dauerton	Beim Manuellen Einfahren wird der Manuelle Bedienschalter gedrückt, obwohl der Endschalter bereits erreicht ist.
			⇒ Manuellen Bedienschalter freigeben ⇒ <i>Mit MENU-Taster bestätigen</i>
	SWITCH 2	Warn-LED + Dauerton	Aus- und Einfahrendshalter des Triebwerks gleichzeitig geschlossen
			Im Notfall: ⇒ Triebwerk mit Notsystem aus- oder einfahren ⇒ Motorbetrieb möglich Zum Aus- oder Einfahren des Triebwerks am Boden: ⇒ <i>Mit MENU-Taster bestätigen</i> ⇒ <i>Nur Manuelles Ein-/Ausfahren möglich</i>

I Triebwerks-Bediengerät MCU II BG (Fortsetzung)B) Funktionsbeschreibung (Fortsetzung)f) Fehlermeldungen – Geräteausfall oder Fehlfunktion (ERROR)

Anz. Display	Zugehörige Warn- anzeigen	Zustand des Systems, Ursache für den Bedienungshinweis
		⇒ Maßnahmen und wichtige Hinweise
ERROR- AIR-SENS	Warn-LED + Dauerton	Sensor für Umgebungslufttemperatur der Motorsteuerung nicht angeschlossen, defekt oder Messwert außerhalb des Messbereichs
		⇒ Mit MENU-Taster bestätigen ⇒ Motorbetrieb im Notfall möglich ! Achtung: Bei Motorbetrieb mit eingeschränkter Motorsteuerung verringerte Motorleistung!
ERRORCAL	Warn-LED + Dauerton	Kalibrierwert des Sensors für den Inhalt des Rumpfkraftstofftanks außerhalb der Grenzwerte (z.B. weil Rumpftank nur teilweise gefüllt)
		⇒ Mit MENU-Taster bestätigen ⇒ Voraussetzungen für sichere Kalibrierung herstellen (s. Seite 4.2.2.9) ⇒ Kalibrierung wiederholen
ERROR- CAN MISS	Warn-LED + Dauerton	Datenverbindung zwischen Steuergerät der MCU II und Motorsteuerung (Trijekt) defekt oder durch Betätigen des Umschalters für die Motorsteuerung getrennt
		⇒ Mit MENU-Taster bestätigen Falls Motorsteuerung noch nicht umgeschaltet (s. Seite 7.3.2): ⇒ Motorsteuerung auf Redundanzsystem umschalten ⇒ Motorbetrieb im Notfall möglich ! Achtung: Bei Motorbetrieb mit Redundanzsystem verringerte Motorleistung!

I Triebwerks-Bediengerät MCU II BG (Fortsetzung)B) Funktionsbeschreibung (Fortsetzung)f) Fehlermeldungen – Geräteausfall oder Fehlfunktion (ERROR)
(Fortsetzung)

Anz. Display	Zugehörige Warn- anzeigen	Zustand des Systems, Ursache für den Bedienungshinweis
		⇒ Maßnahmen und wichtige Hinweise
ERROR- COM MISS	Warn-LED + Dauerton	Datenverbindung zwischen Bediengerät und Steuergerät der MCU II defekt
		⇒ Mit MENU-Taster bestätigen ! Kühlwasserpumpe außer Betrieb! ⇒ Motorbetrieb ohne Kühlwasserpumpe im Notfall kurzzeitig möglich! ⇒ Bevorstehende Motorüberhitzung, Kühlwassertemperatur beobachten! ⇒ Motor rechtzeitig abschalten! ⇒ Ein- oder Ausfahren des Triebwerks mit dem Manuellen Bedienschalter oder dem Notsystem möglich ! Achtung: Keine Drehzahlanzeige! ! Achtung: Keine Kühlwassertemperaturanzeige!
ERROR- H2O-SENS	Warn-LED + Dauerton	Signal des Kühlwassertempersensors defekt
		⇒ Mit MENU-Taster bestätigen ⇒ Motorbetrieb ohne Kühlwassertemperaturanzeige im Notfall möglich ! Achtung: Anzeige eines konstanten Werts statt der Kühlwassertemperatur: - „999“ bei Leitungsunterbrechung - „000“ bei Kurzschluss
ERROR- H2O-PUMP	Warn-LED + Dauerton	Elektrische Wasserpumpe nicht angeschlossen oder defekt
		⇒ Mit MENU-Taster bestätigen ⇒ Motorbetrieb ohne Kühlwasserpumpe im Notfall kurzzeitig möglich! ⇒ Bevorstehende Motorüberhitzung, Kühlwassertemperatur beobachten! ⇒ Motor rechtzeitig abschalten!

I Triebwerks-Bediengerät MCU II BG (Fortsetzung)B) Funktionsbeschreibung (Fortsetzung)f) Fehlermeldungen – Geräteausfall oder Fehlfunktion (ERROR)
(Fortsetzung)

Anz. Display	Zugehörige Warn- anzeigen	Zustand des Systems, Ursache für den Bedienungshinweis ⇒ Maßnahmen und wichtige Hinweise
ERROR- POWERSUP	Warn-LED + Dauerton	Stromversorgung der Leistungsausgänge des Steuergeräts ist unterbrochen ⇒ <i>Mit MENU-Taster bestätigen</i> ! Kühlwasserpumpe außer Betrieb! ⇒ Motorbetrieb ohne Kühlwasserpumpe im Notfall kurzzeitig möglich! ⇒ Bevorstehende Motorüberhitzung, Kühlwassertemperatur beobachten! ⇒ Motor rechtzeitig abschalten! ⇒ <i>Ein- oder Ausfahren des Triebwerks mit dem Manuellen Bedienschalter oder dem Notsystem möglich</i>
ERROR- PROP.BRK	Warn-LED + Dauerton	Ausfall der automatischen Propellerbremse (z.B. durch Unterspannung, Überlast, defekter Servo, etc.) ⇒ <i>Mit MENU-Taster bestätigen</i> ⇒ Propellerbremse muss vom Piloten manuell bedient werden
ERROR SW	Warn-LED + Dauerton	Die interne Eignungsprüfung der Trieb- werkssteuerung hat beim Starten des Programms eine unzulässige Veränderung festgestellt. ⇒ Kein Motorbetrieb möglich! ⇒ <i>Keine sonstigen Anzeigen im Display</i> ⇒ <i>Keine Automatikfunktionen</i> ⇒ Verfahren des Triebwerks nur mit dem Notschalter möglich (s. Seite 7.3.8)

I Triebwerks-Bediengerät MCU II BG (Fortsetzung)B) Funktionsbeschreibung (Fortsetzung)f) Fehlermeldungen – Geräteausfall oder Fehlfunktion (ERROR)
(Fortsetzung)

Anz. Display	Zugehörige Warn- anzeigen	Zustand des Systems, Ursache für den Bedienungshinweis
		⇒ Maßnahmen und wichtige Hinweise
ERROR- THROTTLE	Warn-LED + Dauerton	Sensor für Drosselklappenstellung der Motorsteuerung nicht angeschlossen oder defekt
		⇒ Bei Auftreten des Fehlers in kritischen Flugphasen: Zur Fortsetzung des Motorbetriebs Gashebel sofort auf Vollgas stellen! ⇒ Mit MENU-Taster bestätigen ⇒ Motorbetrieb im Notfall möglich Motorsteuerung schaltet bei Ausfall des Drosselklappensensors automatisch auf Volllastbetrieb um. Motorbetrieb im Teillastbereich oder Anlassen des Motors nur eingeschränkt möglich. ⇒ Bei Bedarf in sicherer Höhe auf das Redundanzsystem der Motorsteuerung umschalten ! Achtung: Bei Motorbetrieb mit eingeschränkter Motorsteuerung oder dem Redundanzsystem verringerte Motorleistung!

Warnung:

Bei Anzeige des **ERROR- THROTTLE** in kritischen Flugphasen zur Fortsetzung des Motorbetriebs Gashebel sofort auf Vollgas stellen!

I Triebwerks-Bediengerät MCU II BG (Fortsetzung)B) Funktionsbeschreibung (Fortsetzung)g) Informationen zur Hard- und Firmware der Geräte

i) Voraussetzung zum Auslesen der Geräte:

- Triebwerkshauptschalter EIN
- Triebwerk vollständig eingefahren

ii) Auslesen der Versionsdaten des Bediengeräts:

- MENU-Taster am Bediengerät drücken und gedrückt halten
- Sicherung des Triebwerksystems einschalten
- Nach Abschluss des Bootvorgangs werden die Informationen als Lauftext angezeigt (Bsp.):

ILEC MCU II-BG	BG12094	H2.01	S0.06
<i>Gerätebezeichnung</i>	<i>Werk-Nr.</i>	<i>Hardware</i>	<i>Firmware</i>

Anmerkung:

Wenn in beiden Cockpits Bediengeräte eingebaut sind (Option) muss das Auslesen an jedem Gerät einzeln durchgeführt werden.

iii) Auslesen der Versionsdaten des Steuergeräts:

- Sicherung des Triebwerksystems einschalten
- Nach Abschluss des Bootvorgangs MENU-Taster am Bediengerät drücken und gedrückt halten
- Nach ca. 5s werden die Informationen als Lauftext angezeigt (Bsp.):

ILEC MCU II-SG	ARCUS M	SG12079	H1.06	S1.02
<i>Gerätebezeichnung</i>	<i>Typ</i>	<i>Werk-Nr.</i>	<i>Hardware</i>	<i>Firmware</i>

Wenn die Darstellung der Versionsdaten abgeschlossen ist, wechselt das LCD-Display selbsttätig in die Segelflugsanzeige zurück.

7.4 Fahrwerksanlage

Die Fahrwerksanlage besteht aus einem einziehbaren, hydraulisch gebremsten Hauptrad sowie aus einem nicht lenkbaren Bugrad (optional) und Heckrad bzw. Schleifsporn.

Die Fahrwerksbedienung ist im Abschnitt 7.2 "Cockpit-Beschreibung" auf Seite 7.2.4 (Radbremse) und Seite 7.2.7 (Fahrwerk) beschrieben.

Eine technische Beschreibung des Einziehfahrwerks-Systems mit Radbremse ist im Wartungshandbuch auf Seite 1.2.3 zu finden.

7.5 Sitze und Anschnallgurte

Die Sitze sind mit der Sitzwannenauflage verschraubt.

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

Die Bauchgurte für jeden Sitz sind an der Sitzwanne befestigt.

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

Die zulässigen Anschnallgurte sind im Wartungshandbuch Abschnitt 7.1 aufgeführt.

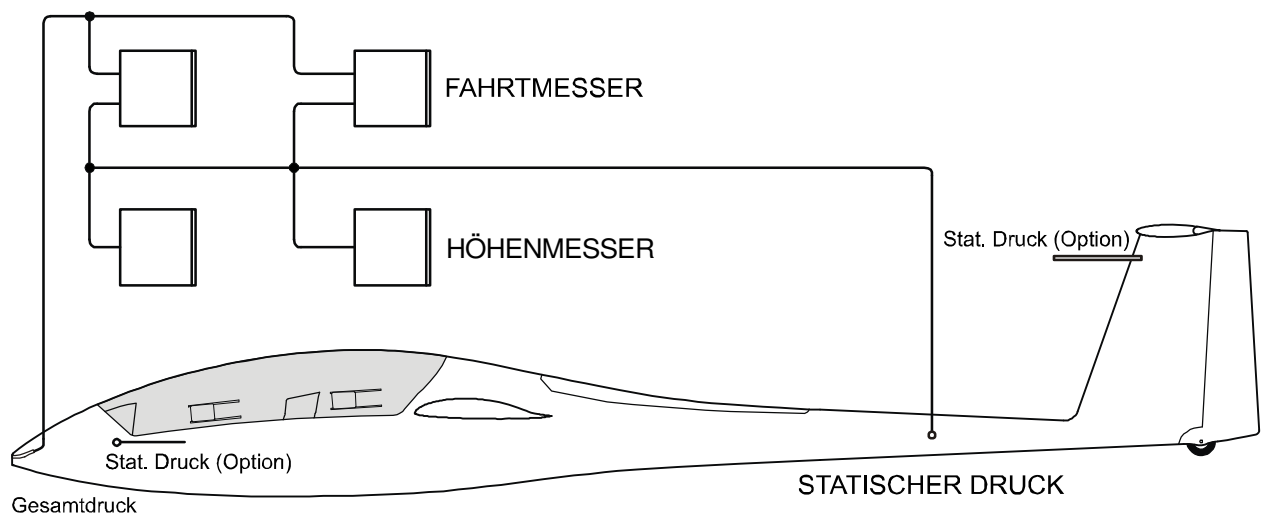
7.6 Statische und Gesamt-Druckanlage

Statische Druckabnahme

- a) An der hinteren Rumpfröhre, 1.02 m vor dem Seitenleitwerk, je eine Druckabnahme in der horizontalen Symmetrie-Ebene.
- b) Option für weitere Geräte (außer Fahrtmesser und Höhenmesser): Spezielle statische Düse oben an der Seitenflosse.
- c) Option:
Beidseitig des vorderen Instrumentenbrettes je eine Druckabnahme.

Gesamt-Druckabnahme

- a) Gesamtdruckdüse an der Rumpfspitze für Motorbetrieb.



7.7 Luftbremsensteuerung

Bremsklappen

Es werden SCHEMPP-HIRTH-Bremsklappen auf der Flügeloberseite verwendet.

Eine Schemazeichnung der Bremsklappenanlage ist im Wartungshandbuch zu finden.

7.8 Gepäckraum

Ein abgeschlossener Gepäckraum ist nicht vorhanden.

Im Raum über dem Holm können weiche Gegenstände (Jacken usw.) deponiert werden. Sie zählen zur Zuladung.

7.9 Wasserballastanlage

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

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

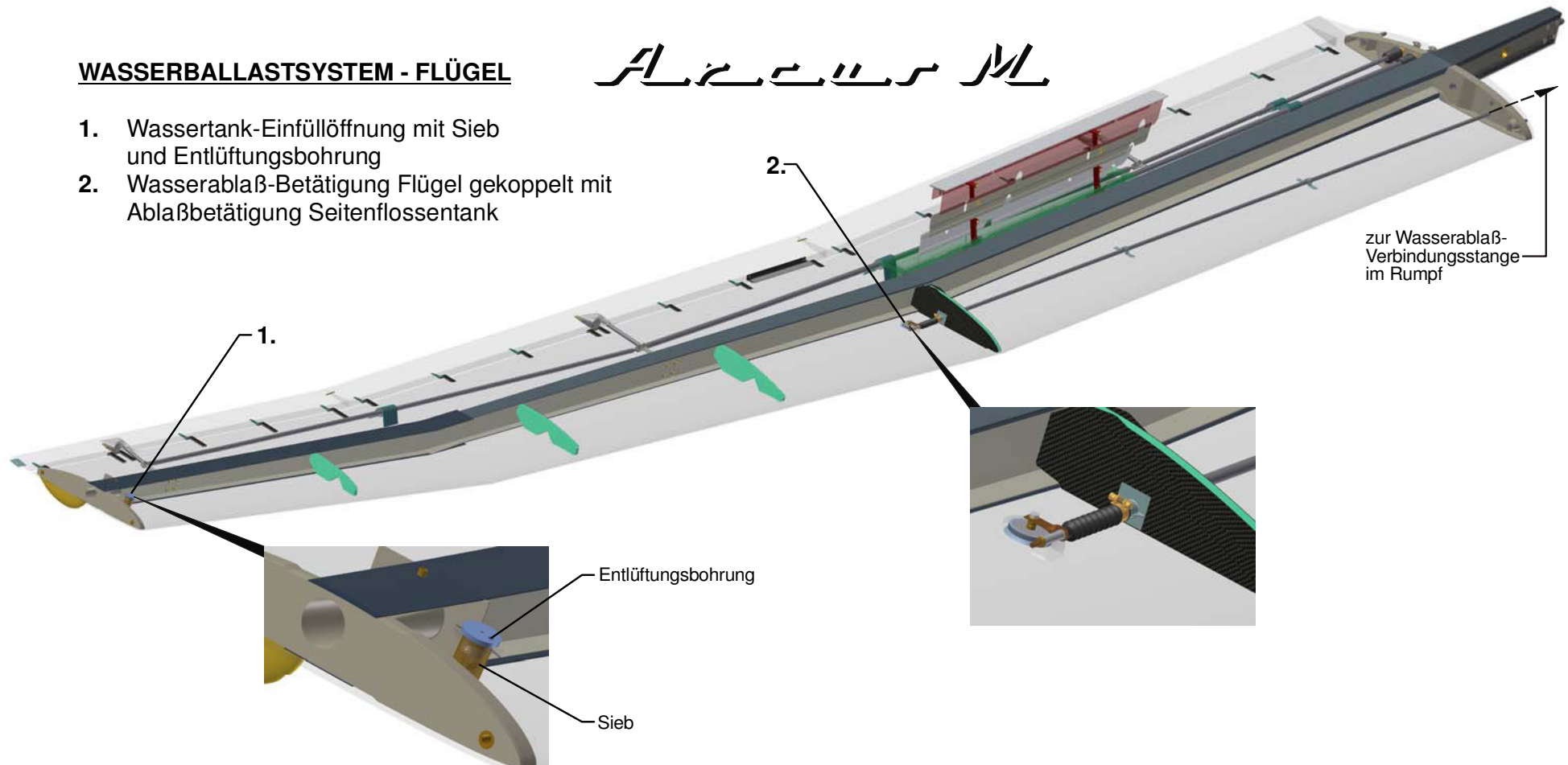
Das Torsionsantriebsrohr wird durch eine Feder in die Stellung ZU der Wasserballastbetätigung gedreht, siehe Seite 7.9.2.

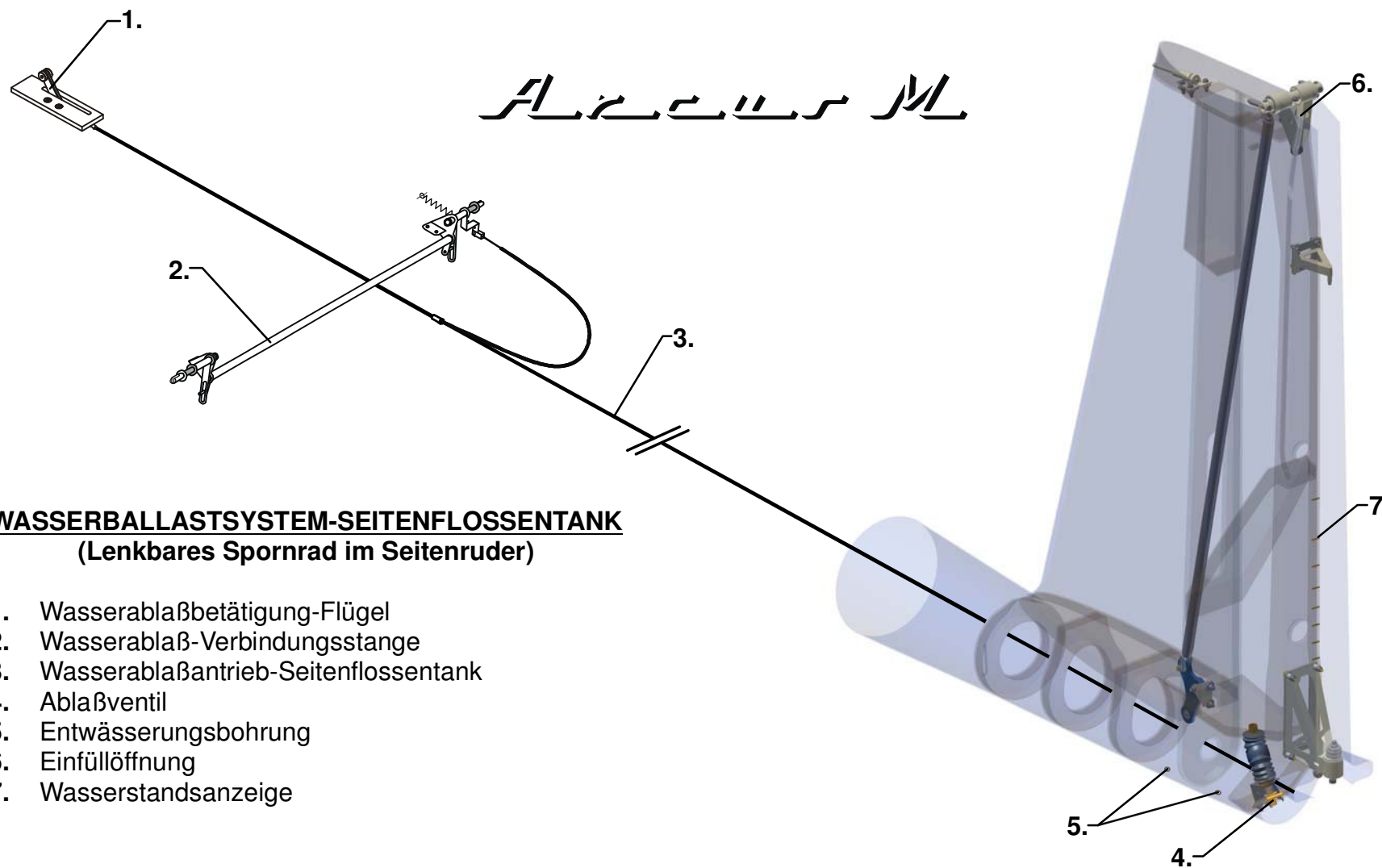
Der Bedienhebel verriegelt in seinen jeweiligen Endstellungen.

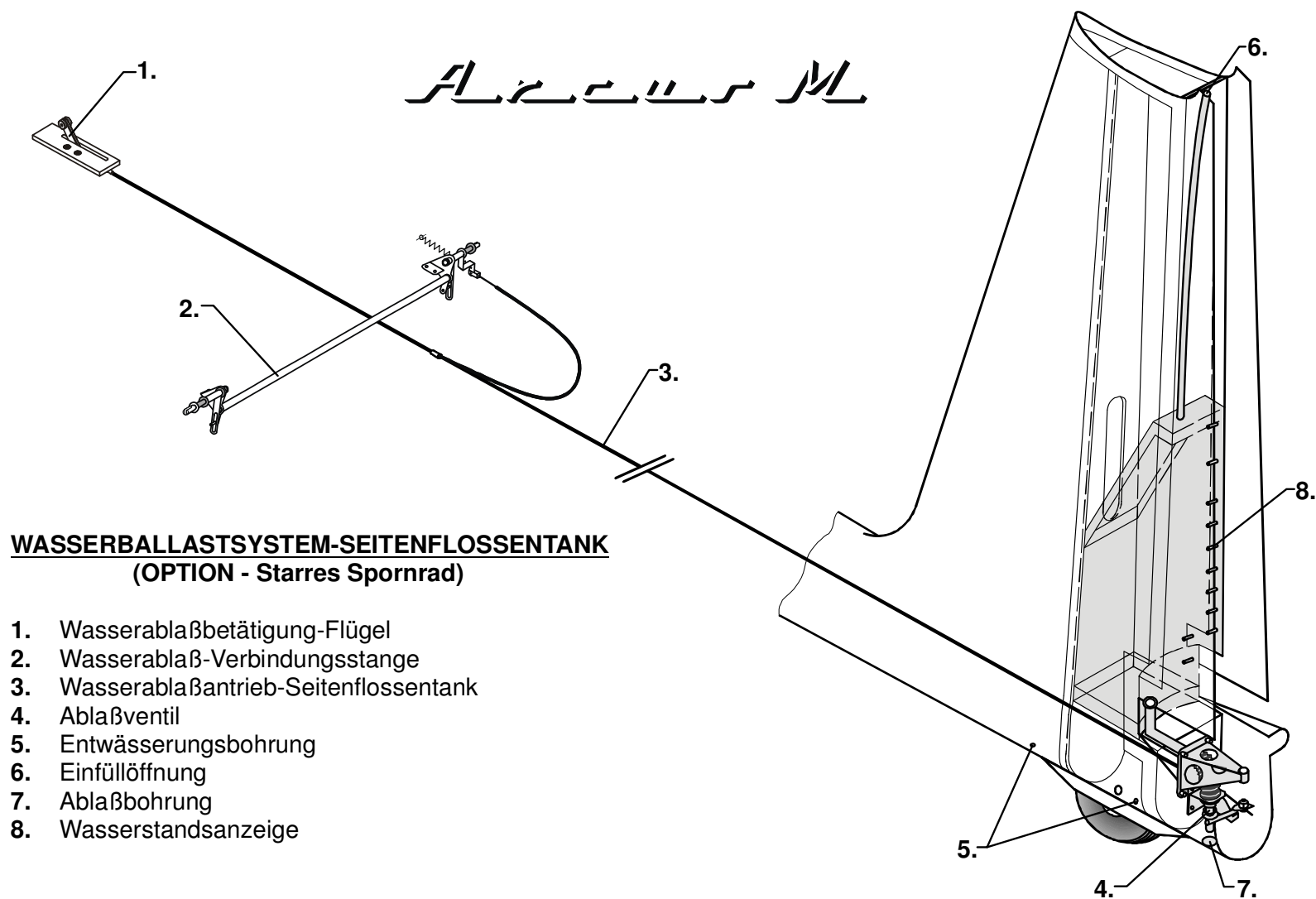
WASSERBALLASTSYSTEM - FLÜGEL

Arcus M

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







7.10 Triebwerksanlage

Der Motor ist mit dem Propeller (Baubeschreibung und Daten siehe Motor- bzw. Propellerhandbuch) durch den Motor-Propellerträger verbunden. Diese Einheit ist an zwei Stellen mit Gummielementen zur Schwingungsdämpfung am Rumpf-Stahlrohrgerüst drehbar gelagert. Das Fangseil ist am Propellerträger befestigt.

Das Ein- und Ausfahren des Propellerträgers erfolgt elektrisch mit einer Spindel, die oben im Rumpf gelagert ist und auf den Motorträger wirkt.

Die Motorraumklappen werden über ein Gestänge durch den Propellerträger beim Ein- und Ausfahren des Propellerträgers automatisch geöffnet und geschlossen.

Zum Bedienen des Triebwerkes sind mehrere Funktionen in der Triebwerks-Bedieneinheit, die im Instrumentenbrett montiert ist, zusammengefaßt, siehe Beschreibung auf den Seiten 7.3.2 und folgende.

Als zusätzliche Bedienelemente für das Triebwerk sind dann nur noch der Brandhahn (Kraftstoffhahn), Gashebel, und bei Bedarf, die manuelle Propellerbremse erforderlich.

7.11 Kraftstoffanlage

Aufbau der Kraftstoffanlage siehe Seite 7.11.2, Kraftstoff siehe Seite 2.4.

Als Option sind flexible Kraftstofftanks in beiden Flügeln zu erhalten.
Die Beschreibung zum Tanken ist auf Seite 4.2.2.1 bis 4.2.2.3 zu finden.

Der Rumpftank wird über den Drainagehahn rechts neben dem Fahrwerk entwässert.

Die Kraftstoffversorgung erfolgt immer zuerst aus dem Rumpftank, der durch die Flügeltanks (Option) durch je eine Zuleitung mit Schnellkupplung befüllt wird.

Vom Rumpftank erfolgt die Kraftstoffversorgung über einen Benzinfilter zu der elektrischen Kraftstoffpumpe, dann über den Durchflussmesser und den Kraftstoffhahn.

Danach führt die Kraftstoffleitung weiter zur Einspritzanlage am Motor.

Die Anzeige des Kraftstoffvorrats für den Rumpf-Kraftstofftank einschließlich des gesamten Flügelkraftstoffes erfolgt durch die einstellbare Anzeige in der Triebwerks-Bedieneinheit.

Die Entlüftungsleitungen des Rumpftanks gehen in ein Ausdehnungsgefäß. Von dort führt eine Leitung zur Rumpfunterseite, rechts hinter dem Fahrwerkskasten.

Warnung:

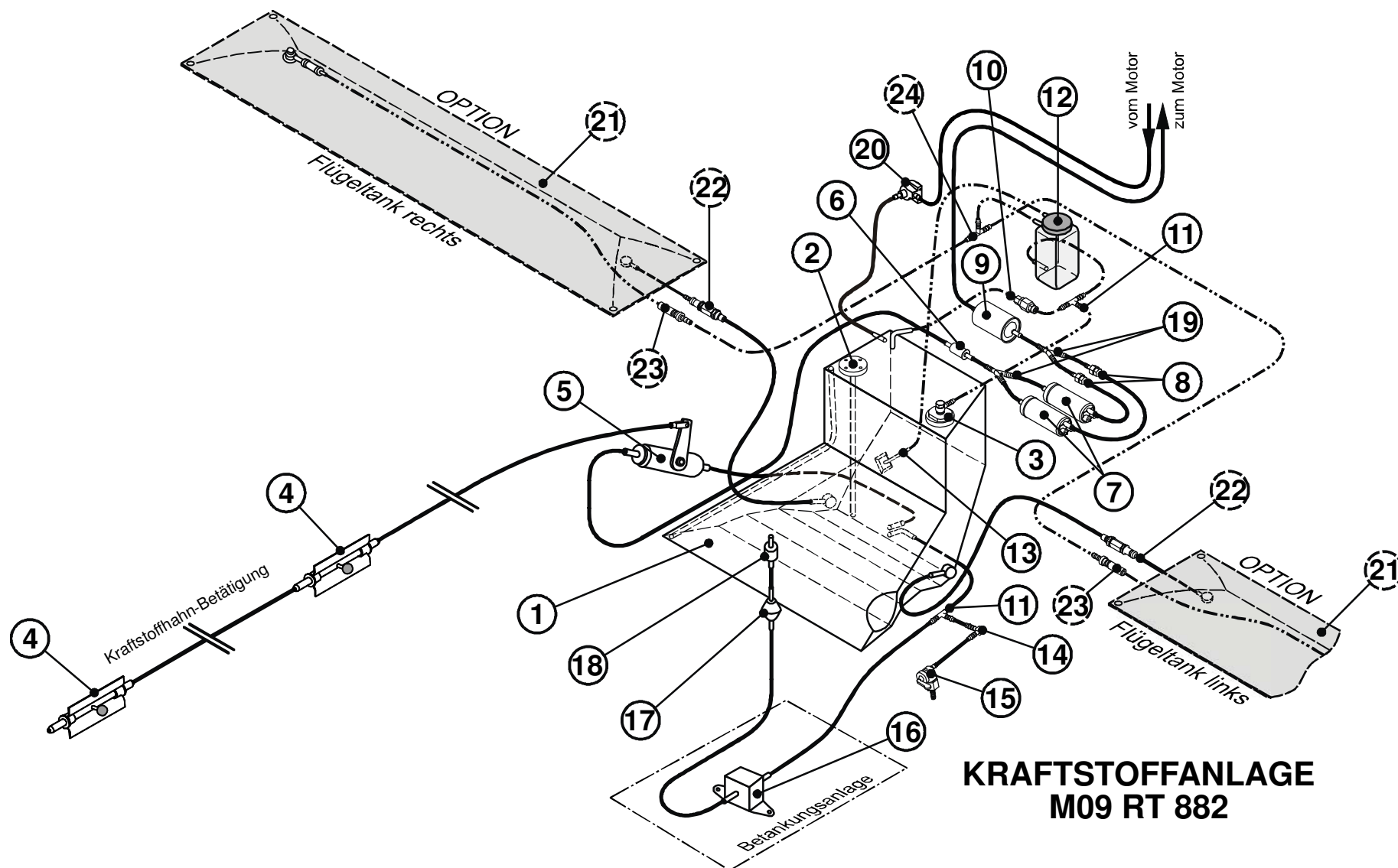
Der Austritt der Entlüftungsleitung am Rumpfboden darf auf keinen Fall abgeklebt werden, um ein Stehenbleiben des Motors infolge unzureichender Kraftstoffversorgung zu vermeiden.

Jeder Flügeltank besitzt eine Entlüftungsleitung, die in das Ausdehnungsgefäß geführt wird. In der Entlüftungsleitung des Flügeltanks befindet sich am Tank ein Überdruckventil. Die Entlüftungsleitung an der Wurzelrippe mit anschließendem Stecknippel wird mit der entsprechenden Kupplung der Rumpfleitung verbunden.

Betankungsanlage

Der Anschluss der Betankungsanlage mit Kippschalter befindet sich rechts auf der Rückenabdeckung über dem Querkraftrohr.

Die zusätzliche Kraftstoffpumpe mit Sieb ist links unter der Sitzwanne montiert, siehe Seite 7.11.2.



Stückliste zur Seite 7.11.2

OPTIONEN				
24	1	T-Stück	T5	NORMA
23	1(2)	Schlauchkupplung	2-LP002-1-SL006-23-2	WALTHER
22	1(2)	Verschlußkupplung	G1/4" IG	WALTHER
21	1(2)	Flügel tank (1500 x 250)	HFK-W-TLF	HEIMANN
Teil	Stück	Benennung	Bezeichnung	Hersteller/Lieferant

20	1	Kraftstoffregler	23 00 884	SOLO
19	2	Schlauchverbinder	YS5	NORMAPLAST
18	1	Schlauchkupplung	SP-006-0(2)-SL-11 mod.	WALTHER/SHK
17	1	Kraftstoff-Filter	99.106/8-100	KARCOMA
16	1	Betankungspumpe 12V	40 107	FACET
15	1	Drainagehahn	115.510	KARCOMA
14	1	Schlauchverbinder	WS5	NORMAPLAST
13	1	Schlauchanschluß 90°	HS08-10.098 T5	SHK
12	1	Ausgleichsbehälter	0.75 Liter	SHK
11	2	Schlauchverbinder	TS5	NORMAPLAST
10	1	Überdruckventil	UA-11-0.2 (0.2 bar)	DRUKON
9	1	Kraftstoff-Filter	KL 14	MAHLE
8	2	Rückschlagventil	C1-Y8D3MV 1.5	DRUKON
7	2	Kraftstoffpumpe	7.21287.53.0	PIERBURG
6	1	Kraftstoff-Filter	4.00030.80.0	PIERBURG
5	1	Kugelhahn	4932 08 13AC	LEGRIS
4	2	Kraftstoffhahn-Betätigung	M08 RT 855	SHK
3	1	Rückschlagventil	M03 RJ 806	SHK
2	1	Tankfühler	TF 0/0300	ILEC
1	1	Alu-Tank Rumpf	M09 RT 880	SHK
Teil	Stück	Benennung	Bezeichnung	Hersteller/Lieferant

KRAFTSTOFFANLAGE
mit optionalen Flügel tanks
M09 RT 882

7.12 Elektrische Anlage

Segelflugavionic

Für den weiteren Betrieb der Mindestausrüstung als Segelflugzeug ist keine Stromversorgung erforderlich.

Eine zusätzliche Ausrüstung wird an die Stromversorgung „Elektrische Anlage Avionic“, siehe Seiten 7.12.3 und 7.12.5 sowie nach den Herstelleranweisungen für die jeweilige Ausrüstung angeschlossen.

Die Stromversorgung der Segelflugavionic erfolgt durch die Batterie für die Triebwerksanlage oder durch eine der bis zu 4 optionalen zusätzlichen Batterien die mit dem Batteriewahlschalter angewählt werden können. Siehe Seiten 7.12.3 und 7.12.5.

Für die Segelflugavionic und die Triebwerksanlage sind getrennte Hauptschalter eingebaut.

Triebwerksanlage

Das Triebwerk wird mit einer kontaktlosen, kennfeldgesteuerten Doppel-Magnetzündung betrieben.

Für den Betrieb des Schwenkmotors, des Anlassers, der elektronischen Einspritzanlage sowie der Triebwerks-Bedieneinheit ist eine Stromversorgung erforderlich. Dazu ist am Stahlrohr-Zwischenspann eine 12 V-Batterie vorgesehen, siehe „Elektrische Anlage Triebwerk“, Seite 7.12.4.

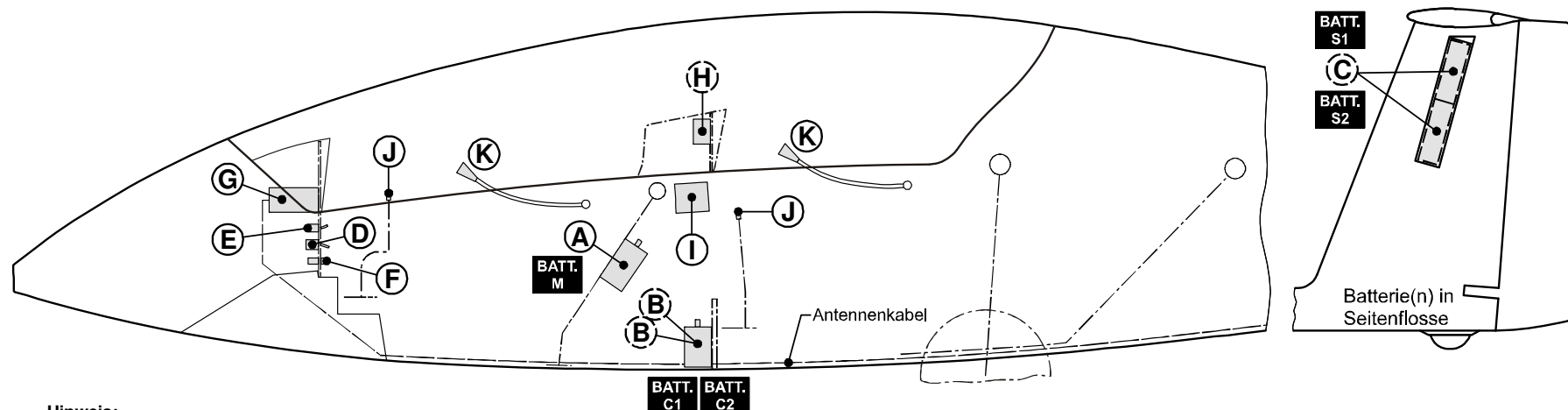
Diese Batterie wird durch den Hauptschalter Triebwerk eingeschaltet. Der Ladezustand kann durch die Triebwerks-Bedieneinheit überprüft werden.

Die Segelflugavionik kann mit dem Batteriewahlschalter ebenfalls von dieser Batterie versorgt werden.

Der Motor besitzt einen Wechselstromgenerator in Verbindung mit den Zündmagneten und lädt die Batterie über einen Regelgleichrichter. Außerdem kann die Batterie über eine Ladebuchse links vor dem hinteren Sitz geladen werden.

Mit Hauptschalter „HAUPT Triebwerk“ EIN und „TW-Syst.“ EIN sind die Anzeigen und Werte der Triebwerksbedieneinheit sichtbar bzw. abrufbar.

Die verschiedenen Funktionen der Triebwerks-Bedieneinheit, der weiteren Bedienelemente der Triebwerksanlage sowie deren Verknüpfung untereinander sind in dem Abschnitt 7.3 beschrieben.

**Hinweis:**

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

*) Andere Batterietypen können eingesetzt werden, sofern diese die entsprechenden Anforderungen erfüllen.

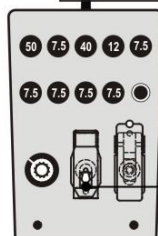
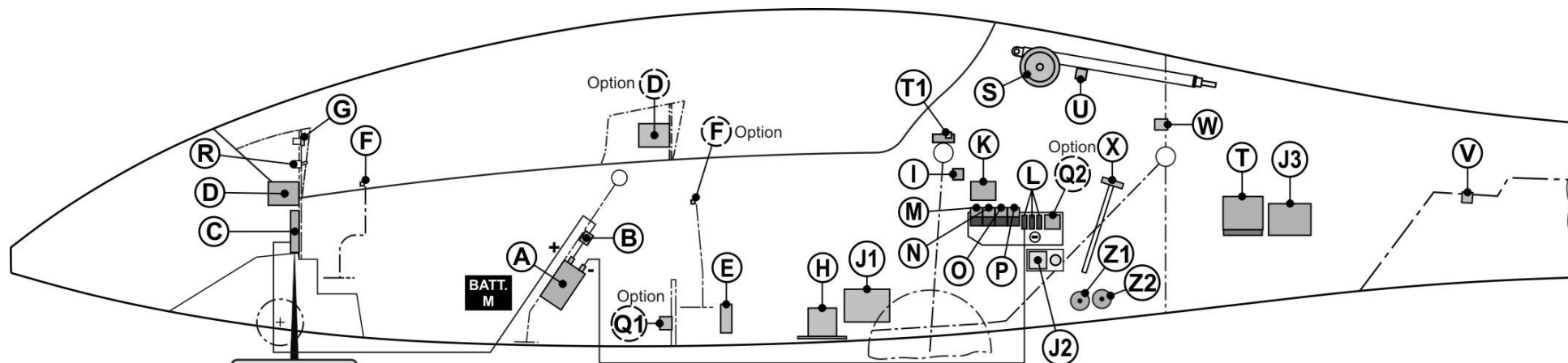
- (A) 1 Batterie 12V / 16 - 18Ah*) **BATT. M**
- (B) (OPTION) 1 - 2 Batterien 12V / je 5.7 - 9Ah*) **BATT. C1** **BATT. C2**
- (C) (OPTION) 1 - 2 Batterien 12V / je 5.7 - 9Ah*) **BATT. S1** **BATT. S2**,
wahlweise parallel geschaltet

- (D) Hauptschalter
- (E) Batterie-Wahlschalter-Avionic (OPTION: weiterer Batterie-Wahlschalter - siehe 7.12.3)
- (F) Sicherungen
- (G) Funkgerät
- (H) (OPTION) Funkgerät-Zweitbedienung
- (I) Lautsprecher
- (J) Sendetaste
- (K) Schwanenhals-Mikrophon

Arcus M

ELEKTRISCHE ANLAGE - AVIONIC

M09 RE 880



*) Andere Batterietypen können eingesetzt werden, sofern diese die entsprechenden Anforderungen erfüllen.

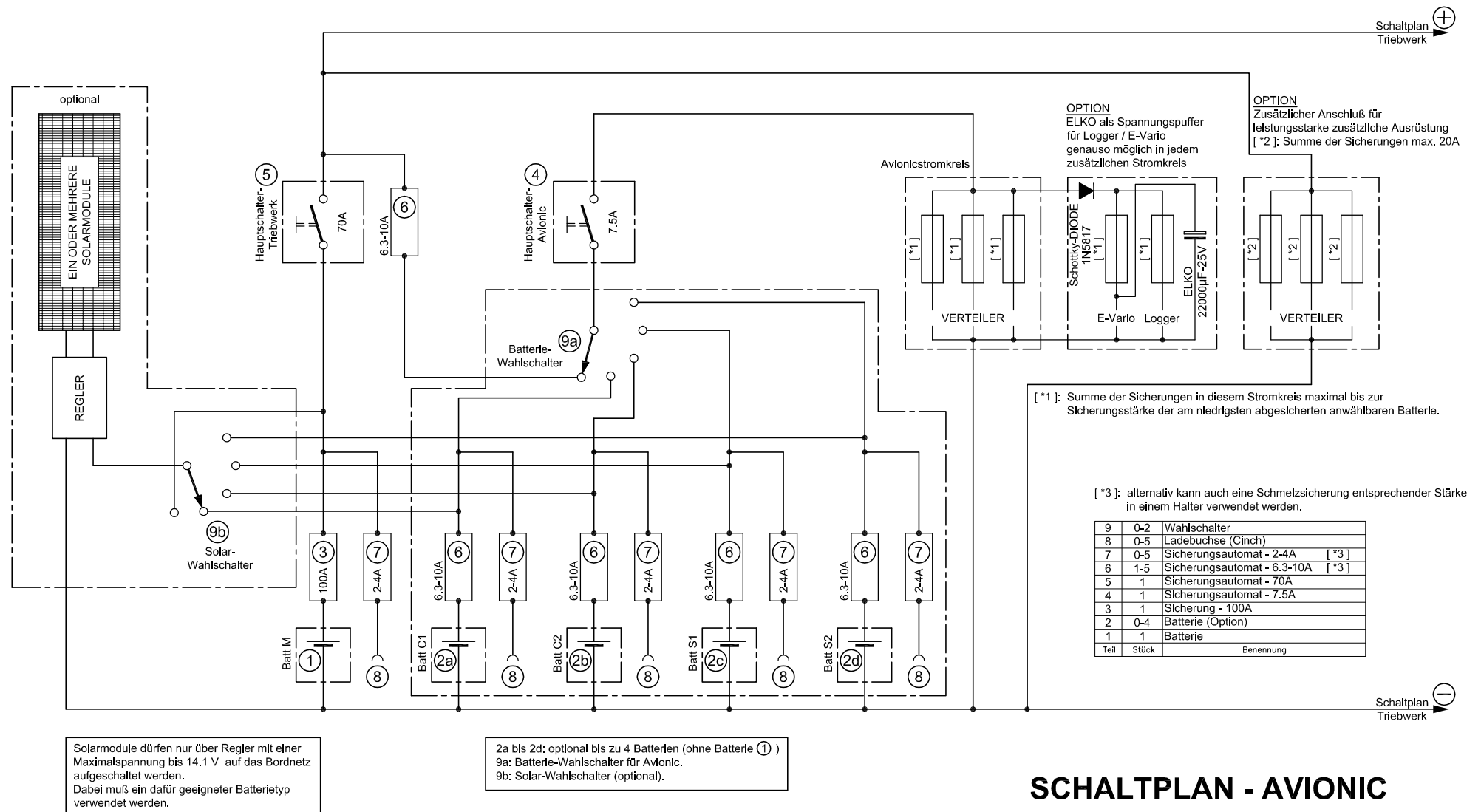
ELEKTRISCHE ANLAGE - TRIEBWERK M09 RE 882

Arcus M

- (A) 1 Batterie **BATT. M** 12V / min. 16Ah*)
- (B) Sicherung 100A
- (C) Sicherungskonsole (Beschreibung s. S. 7.3)
- (D) Triebwerksbediengerät - MCU II BG
- (E) Reglergleichrichter
- (F) Anlasserknopf
- (G) Blinklicht (Feuerwarnung)
- (H) Elektrische Betankungspumpe
- (I) Kippschalter Betankungspumpe
- (J1) Triebwerkssteuergerät - MCU II SG
- (J2) Anlassersteuerung
- (J3) Propellerbremsservo
- (K) Motorsteuerung-Redundanzsystem
- (L) Massemodulblock
- (M) Relais - Benzinpumpe Notsystem

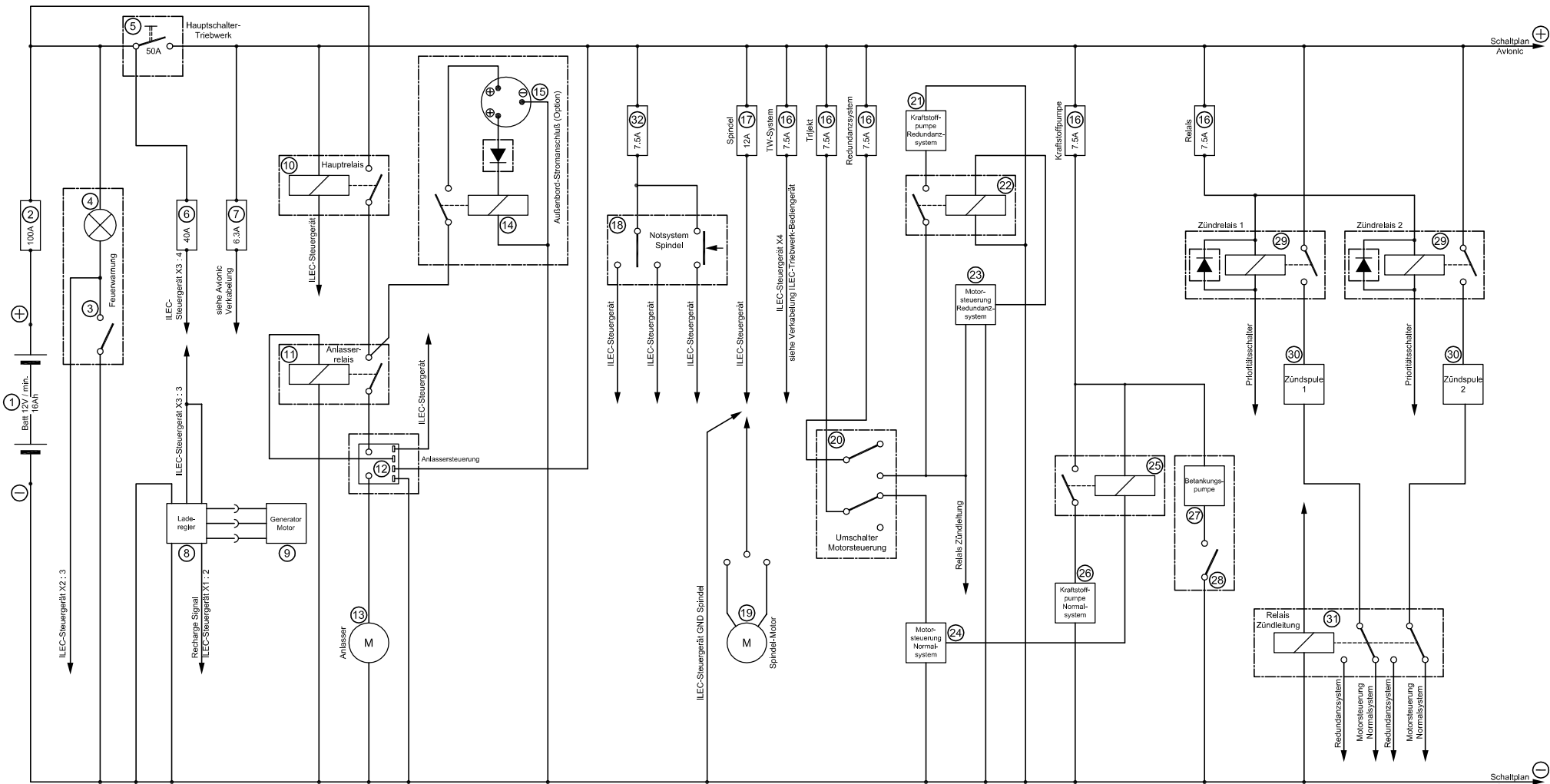
- (N) Relais - Benzinpumpe Normalsystem
- (O) Relais - Zündung 2
- (P) Relais - Zündung 1
- (Q1) Außenbordanschluß (Option)
- (Q2) Relais - Außenbordanschluß (Option)
- (R) Umschalter - Redundanzsystem
- (S) Spindelantrieb
- (T) Motorsteuerung (Trijekt) - Normalsystem
- (T1) PC-Anschluß Motorsteuerung (Trijekt)
- (U) Endschalter - Triebwerk ausgefahren
- (V) Endschalter - Triebwerk eingefahren
- (W) Thermoschalter (Feuerwarnung)
- (X) Füllstand-Sensor (im Kraftstofftank)
- (Y) Prioritätsschalter (Option)
- (Z1) Kraftstoffpumpe - Normalsystem
- (Z2) Kraftstoffpumpe - Redundanzsystem

Arcus M



SCHALTPLAN - AVIONIC

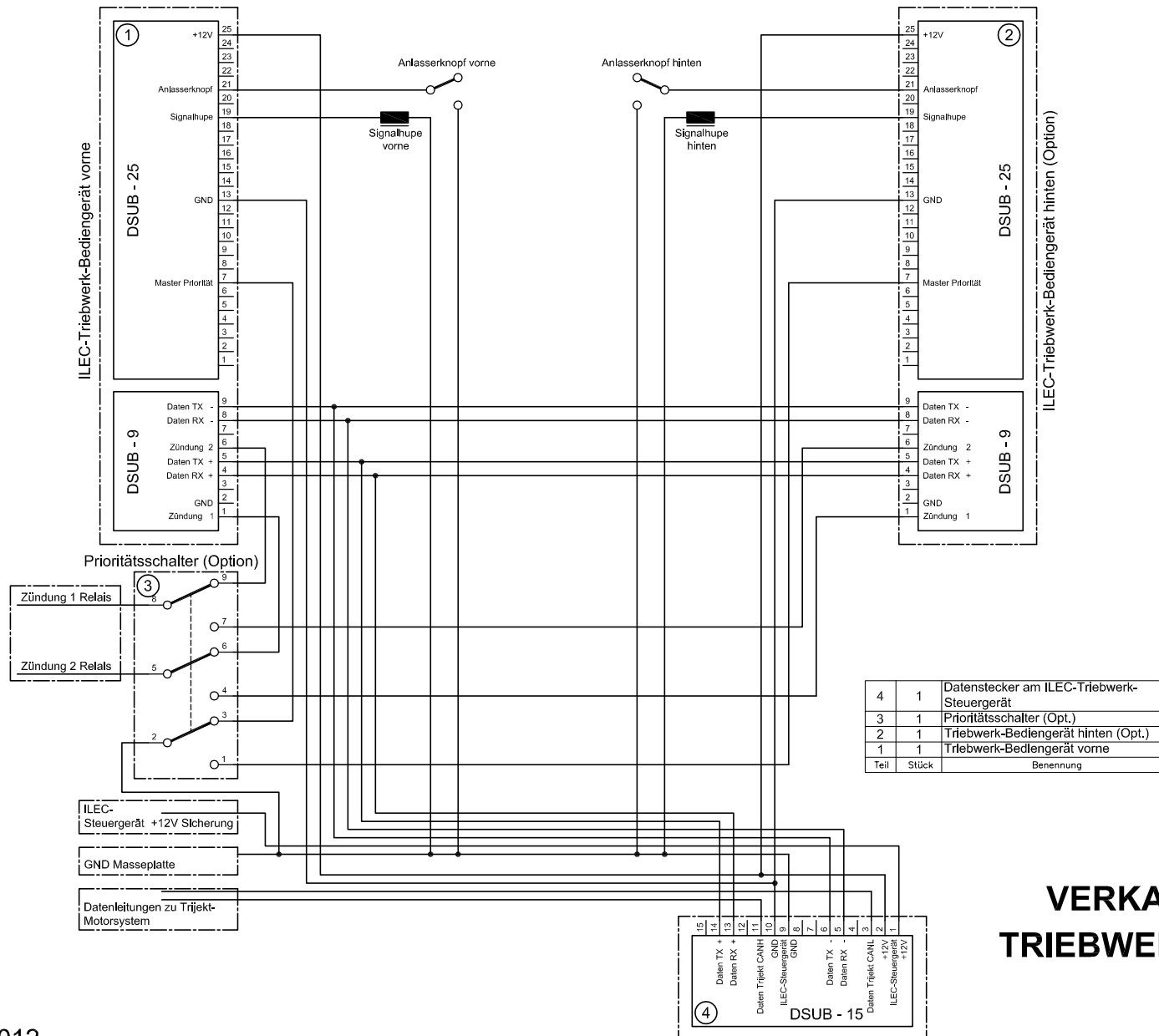
Arcus M



				22	1	Relais	11	1	Anlasser-Relais
32	1	Selbstrückstellende Sicherung - 7.5A	21	1	Kraftstoffpumpe	10	1	Relais	
31	1	Relais	20	1	Umschalter Motorsteuerung	9	1	Generator	
30	2	Zündspule	19	1	Gleichstr.-Spindelmotor	8	1	Laderegler	
29	1	Relais	18	1	Notschalter Spindeltrieb	7	1	Sicherungsautomat - 6.3A/NA	
28	1	Kippschalter Betankung	17	1	Sicherungsautomat - 12A	6	1	Sicherungsautomat - 40A	
27	1	Betankungspumpe	16	3	Sicherungsautomat - 7.5A	5	1	Sicherungsautomat - 50A	
26	1	Kraftstoffpumpe	15	1	Außenbord-Stromanschluß (Option)	4	1	Blink-LED-rot	
25	1	Relais	14	1	Relais	3	1	Temperaturschalter	
24	1	Motorsteuerung Normalsystem	13	1	Anlasser	2	1	Sicherung - 100A	
23	1	Motorsteuerung Redundanzsystem	12	1	Anlassersteuerung	1	1	Starter-Batterie	
Teil	Stück	Benennung	Teil	Stück	Benennung	Teil	Stück	Benennung	

SCHALTPLAN -
TRIEBWERK

Arcus M



VERKABELUNG ILEC - TRIEBWERK-BEDIENGERÄT

7.13 Verschiedene Ausrüstungen

Herausnehmbarer Ballast (Option)

Eine Trimmgewichts-Halterung befindet sich unter dem vorderen Instrumentenbrett.

Die zweite Trimmgewichts-Halterung befindet sich rechts im Steuerspant vorn.

Die Trimmgewichte in Form von Bleiplatten werden mit Schrauben befestigt.

Angaben über die Änderung der Zuladung im Sitz sind dem Abschnitt 6.2 zu entnehmen.

Sauerstoffanlage

Die Befestigungspunkte für die Halterung der Sauerstoff-Flaschen befinden sich rechts und links an der Rumpfwand über der Holmverbindung. Über das Ventil der Sauerstoffanlage sollte eine Abdeckung angebracht werden um vor Verletzungen zu schützen.

Zum Einbau der Sauerstoffanlage können Zeichnungen angefordert werden.

Wichtiger Hinweis:

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

Ein Verzeichnis der z. Zt. zugelassenen Geräte ist im Wartungshandbuch zu finden.

Notsendereinbau

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

- im Bereich des hinteren Sitzes auf der Sitzwannenauflage
- im Bereich des Stahlrohrgerüsts am Radkasten
- auf dem verstärkten Gepäckfachboden über der Flügelholmverbindung

Abschnitt 8

- 8. Handhabung, Instandhaltung und Wartung
 - 8.1 Einführung
 - 8.2 Wartungsintervalle
 - 8.3 Änderungen oder Reparaturen
 - 8.4 Handhabung am Boden / Straßentransport
 - 8.5 Reinigung oder Pflege

8.1 Einführung

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

Wichtiger Hinweis:

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

8.2 Wartungsintervalle

Detaillierte Angaben zur Wartung siehe Wartungshandbuch Arcus M.

Wartung der Zelle

Die Zelle ist unter normalen Betriebsbedingungen bis zur jährlichen Nachprüfung wartungsfrei.

Ein Nachschmieren ist – außer bei den Anschlußpunkten für die Flügel – und Leitwerksmontage – nur bei Bedarf (Schwergängigkeit) an Stellen mit Gleitlagern im Rumpf und Flügel (z.B. Schubgestänge, Fahrwerk- und Bremsklappenestänge) erforderlich.

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

Seitensteuerseile

Nach jeweils 200 Betriebsstunden und bei jeder jährlichen Nachprüfung sind die Seitensteuerseile bei vorderer und hinterer Pedalstellung im Bereich der S-förmigen Führungen an den Pedalen zu prüfen.

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

Wartung der Triebwerksanlage

Propeller

Wartungsarbeiten sind nach jeweils 25 Stunden Motorlaufzeit oder mindestens einmal jährlich entsprechend den Angaben des Propeller-Handbuches durchzuführen.

Motor

Wartungsarbeiten sind nach jeweils 25 Stunden Motorlaufzeit oder mindestens einmal jährlich entsprechend den Angaben des Motor-Handbuches durchzuführen.

Für die übrigen Teile der Triebwerksanlage (Motorträger, Schwenkmechanismus, Kraftstoffanlage etc.) werden die Wartungsarbeiten entsprechend dem Motor alle 25 Motorbetriebsstunden bzw. einmal jährlich durchgeführt.

8.3 Änderungen oder Reparaturen

Änderungen

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

Die Stellungnahme des Herstellers ist in jedem Fall einzuholen. Dadurch soll sichergestellt werden, daß die Lufttüchtigkeit nicht nachteilig beeinflußt wird bzw. jederzeit nachgewiesen werden kann, daß der Zustand des Motorseglers einer von der Zulassungsbehörde anerkannten Ausführung entspricht.

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

Reparaturen

Abkürzungen:

CFK: kohlefaserverstärkter Kunststoff

GFK: glasfaserverstärkter Kunststoff

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

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

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

Kleinere Schäden, welche die Lufttüchtigkeit nicht beeinflussen, können selbst repariert werden.

Eine Definition befindet sich in der Reparaturanweisung.

Diese ist im Anhang zum Wartungshandbuch beigelegt.

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

8.4 Handhabung am Boden / Straßentransport

a) Ziehen/Schieben

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

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

b) Lagern

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

Immer mit vollständig entleerten Wassertanks und Flügelkraftstofftanks abstellen.

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

c) Abstellen

Flugzeuge, die ganzjährig aufgebaut bleiben, müssen so gepflegt sein, dass Verbindungselemente am Rumpf, Flügel und Höhenleitwerk keinen Rost ansetzen. Staubbezüge sollten bei Hochleistungs-Segelflugzeugen obligatorisch sein.

Zum Verzurren des Flugzeuges sollten im Handel erhältliche Einrichtungen verwendet werden.

d) Vorbereitung auf den Straßentransport

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

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

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

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

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

Die Flügelkraftstofftanks sind für den Straßentransport vollständig zu entleeren.

8.5 Reinigung und Pflege

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

Bei der Reinigung und Pflege ist folgendes zu beachten:

- o Oberfläche mit klarem Wasser mit Schwamm und Leder waschen (vor allem die Flügel-, Höhen- und Seitenleitwerksnase).
- o Handelsübliche Spülmittelzusätze nicht zu oft verwenden.
- o Polishes und Poliermittel können angewendet werden.
- o Kurzzeitig können Benzine und Alkohole verwendet werden. Nicht zu empfehlen sind Verdünnungen aller Art.
- o Niemals chlorierte Kohlenwasserstoffe (Tri, Tetra, Per usw.) verwenden.
- o Die beste Poliermethode ist das Schwabbeln der Oberfläche mittels einer Poliermaschine mit Schwabbelscheiben:

Gegen die rotierende Scheibe wird Hartwachs gedrückt oder flüssiges Wachs wird auf die zu polierende Oberfläche aufgetragen:
Dann mit der Poliermaschine längs und quer über die Oberfläche gehen.

Warnung:

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

- o Zum Reinigen von Rumpf und Leitwerk, die im Nachlauf des Propellers liegen, empfiehlt sich FLEET MAGIC von Chemsearch.

Hinweis:

Auf silikonhaltige Pflegemittel sollte möglichst verzichtet werden, da diese zu erhöhtem Aufwand bei Lackreparaturen führen können.

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

Warnung:

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

Abschnitt 9

- 9. Ergänzungen
- 9.1 Einführung
- 9.2 Liste der eingefügten Ergänzungen

9.1 Einführung

Dieser Abschnitt enthält die ergänzenden Informationen, die für einen sicheren Betrieb des Segelflugzeuges notwendig sind, wenn es mit verschiedenen, auf Wunsch erhältlichen Ausrüstungen versehen ist.

9.2 Liste der eingefügten Ergänzungen

Datum	Abschnitt	Benennung der eingefügten Ergänzungen
	--	--