

Flug- und Betriebshandbuch

SD-1 Minisport TD SE-33

Luftsportgerät / Ultraleichtflugzeug



Werk-Nr.: _____

Baujahr: _____

Kennzeichen: _____

! Das Handbuch ist an Bord mitzuführen !

Erfassung der Berichtigungen

Alle Berichtigungen des vorliegenden Handbuches müssen in der nachstehenden Tabelle erfasst sein. Ausgenommen sind:

- Aktuelle Daten der Schwerpunktermittlung (Kap. 6)
- Änderungen der Anordnung der Instrumentierung auf dem Instrumentenbrett (Kap. 7)

Die neuen bzw. geänderten Passagen werden auf der überarbeiteten Seite durch eine senkrechte Linie am rechten Rand gekennzeichnet. Das Datum der letzten im Text enthaltenen Berichtigung erscheint im rechten Bereich der Fußzeile.

Mit seiner Unterschrift bestätigt derjenige, der die Berichtigungen durchgeführt hat, die Übereinstimmung mit den nachstehenden Angaben und dem dazugehörigen Luftsportgerät.

Bericht. Nr.	Kapitel	Seiten	Datum der Berichtigung	Bezugsquelle	Datum Unterschrift

Flug- und Betriebshandbuch SD-1 Minisport TD SE-33

Verzeichnis der gültigen Seiten

Dieses Verzeichnis gilt nur für die auf dem Titelblatt angegebene Seriennummer.

Seite	Bericht. Nr.	Bericht. Datum
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		

Seite	Bericht. Nr.	Bericht. Datum
45		
46		
47		
48		
49		
50		
51		
52		
53		
54		
55		
56		
57		
58		
59		
60		
61		
62		
63		
64		
65		
66		
67		
68		
69		
70		
71		
72		
73		
74		
75		
76		
78		
79		
80		
81		
82		

Flug- und Betriebshandbuch SD-1 Minisport TD SE-33

38		
39		
40		
41		
42		
43		
44		

83		

Inhalt

1	Allgemeines	6
2	Betriebsgrenzen	12
3	Notverfahren	21
4	Normal-Flugverfahren	36
5	Flugleistungen	47
6	Masse und Schwerpunkt	52
7	Flugzeugbeschreibung	58
8	Handhabung, Instandhaltung und Wartung	66
9	Anhang	72

Flug- und Betriebshandbuch SD-1 Minisport TD SE-33

Hersteller:
Spacek s.r.o.
Lesni 25
CZ-69501 Hodonin

Musterbetreuer:
UL-GmbH
Uwe Post
Derner Straße 121
59174 Kamen

1 Allgemeines

1.1	Vorbemerkung	7
1.2	Zulassungsbasis	7
1.3	Hinweisstellen	7
1.4	Dreiseitenansicht	8
1.5	Abmessungen und technische Daten	9
1.6	Bezeichnungen und Abkürzungen	10
1.7	Einheiten und Umrechnungsfaktoren	11
1.8	Quellenverzeichnis	11

Flug- und Betriebshandbuch SD-1 Minisport TD SE-33

1.1 Vorbemerkung

Das vorliegende Flughandbuch wurde erstellt, um den Piloten alle notwendigen Informationen für einen sicheren, zweckmäßigen und leistungsoptimierten Betrieb des Ultraleicht-Flugzeuges SD-1 zu geben.

Das Handbuch enthält zunächst alle Daten die dem Piloten aufgrund der Bauvorschrift LTFUL 2003 zu Verfügung stehen müssen. Es enthält darüber hinaus eine Reihe weiterer Daten und Hinweise, die aus Herstellersicht für den Piloten von Nutzen sein können.

Die Betriebsanweisungen für den Motor, Typ SE-33, sind in einem separaten Handbuch des Motorherstellers verfügbar.

1.2 Zulassungsbasis

Für das Luftsportgerät SD-1 Minisport TD SE-33 wurde das Musterkennblatt 918-13 7 am 17.05.2017 vom Deutschen Ultraleichtflugverband (DULV) herausgegeben. Die SD-1 wurde vom DULV in Übereinstimmung mit den Bauvorschriften für Ultraleichtflugzeuge, LTF-UL, veröffentlicht am 20. Februar 2003 in NFL II 17/03, als Muster zugelassen.

Die Basis der Lärmzulassung sind die Lärmvorschriften für Luftfahrzeuge (LVL) veröffentlicht in NFL II 70/04.

Hinweis: Motoren in Luftsportgeräten sind keine zertifizierten Flugmotoren, der Flugweg muss immer so gewählt werden, dass eine sofortige Landung bei Motorausfall gefahrlos möglich ist.

1.3 Hinweisstellen

Für die Flugsicherheit oder Handhabung besonders bedeutende Handbuchaussagen sind in nachfolgend gezeigter Weise besonders hervorgehoben.

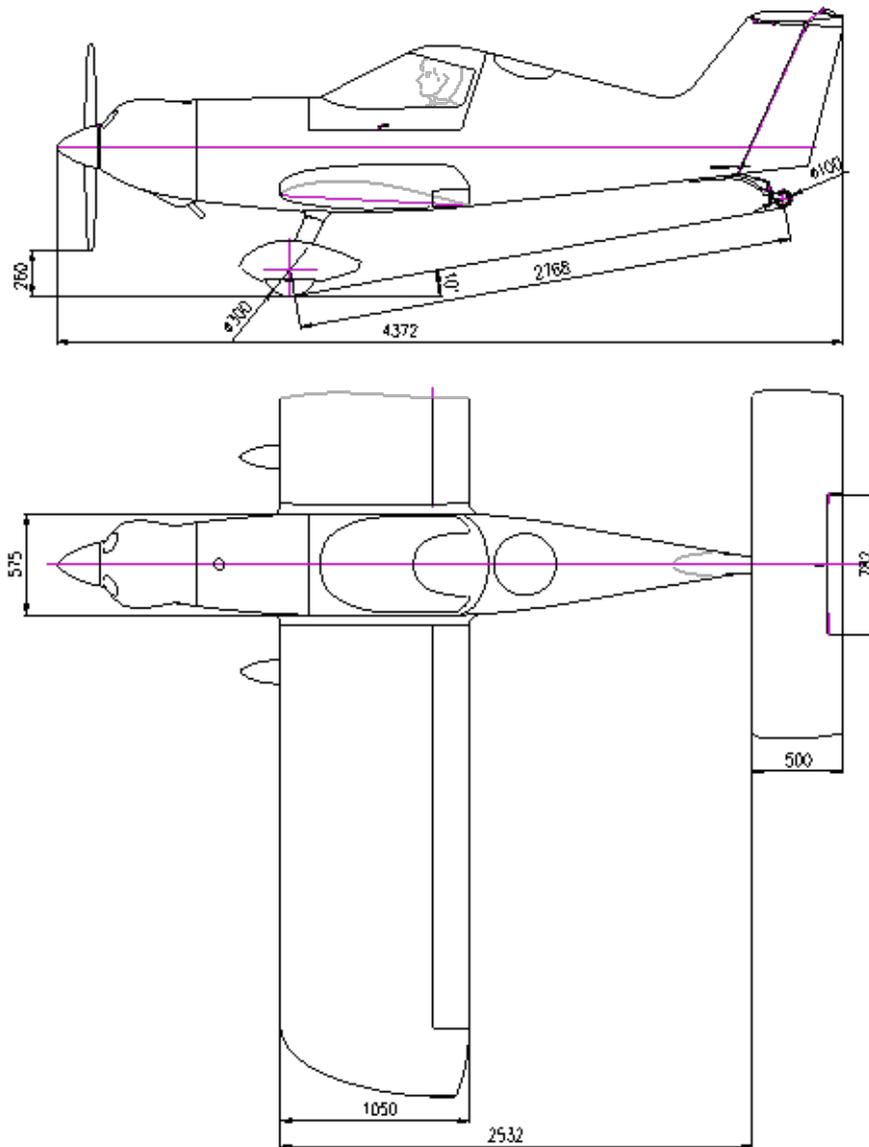
Warnung: Bedeutet, dass die Nichteinhaltung einer entsprechend gekennzeichneten Verfahrensvorschrift zu einer unmittelbaren oder erheblichen Beeinträchtigung der Flugsicherheit führt.

Hinweis: Bedeutet, dass die Nichteinhaltung einer entsprechend gekennzeichneten Verfahrensvorschrift zu einer geringfügigen oder mehr oder weniger langfristig eintretenden Beeinträchtigung der Flugsicherheit führt.

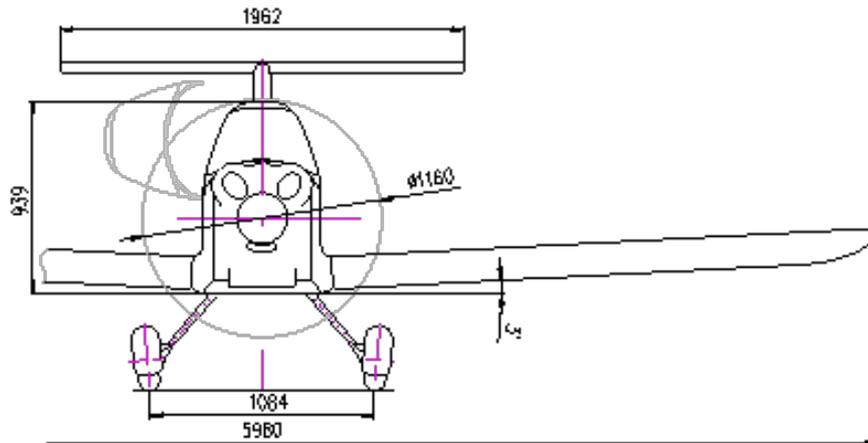
Anmerkung: Soll die Aufmerksamkeit auf Sachverhalte lenken, die nicht unmittelbar mit der Sicherheit zusammen hängen, die aber wichtig oder ungewöhnlich sind.

Flug- und Betriebshandbuch SD-1 Minisport TD SE-33

1.4 Dreiseitenansicht



Flug- und Betriebshandbuch SD-1 Minisport TD SE-33



1.5 Abmessungen und technische Daten

Rumpf	Bauweise	Holzbauweise mit Verstärkungen aus CFK- und GFK-Laminat
	Länge	4,40 m
	Höhe	1,60 m
	Breite	0,57 m
Flügel	Bauweise	zweiteilig mit CFK/GFK-Holm, Schaumrippen und Sperrholzbeplankung
	Spannweite	5,98 m
	Fläche	6,00 m ²
	Streckung	5,96
	V-Stellung	3°
Wölbklappen	Art	Hinterkanten-Klappen ohne Spalt vom Rumpf bis zum Randbogen
	Länge	2,26 m
Höhenleitwerk	Bauweise	CFK/GFK-Holm, Schaumrippen und Sperrholzbeplankung
	Spannweite	1,96 m
	Fläche	0,95 m ²
	Profil	symmetrisch
Massen	max. Flugmasse	240 kg
	max. Flächenbelastung	40 kg/m ²
	zul. Fluggewichts-Schwerpunktbereich	231 mm ... 352 mm von der Flügelvorderkante gemessen
Triebwerk	Bauart	2-Zylinder 4-Takt-Otto-Motor In 60° V-Anordnung
	Typ	Spacek Engine SE-33
	max. Startleistung	24,27 KW (33 PS) bei 3600 U/min
	max. Dauerleistung	22,10 KW (30 PS) bei 3300 U/min
	Verbrauch bei max. Dauerleistung	7,1 l/h

Flug- und Betriebshandbuch SD-1 Minisport TD SE-33

	Verbrauch bei 75% Leistung	5,9 l/h
	Verbrauch bei 55% Leistung	4,6 l/h
Propeller	Bauart	2-Blatt Festpropeller mit CFK-Blättern 13° Steigung bei 75% Blattdurchmesser
	Typ	Helix H30F L-ES-08-2
	Durchmesser	1,25 m
Tankanlage	Bauart	Integraltank im vorderen Rumpfdeck
	Volumen	28,0 Liter
	nicht ausfliegbare Kraftstoffmenge	1,0 Liter

Flug- und Betriebshandbuch SD-1 Minisport TD SE-33

1.6 Bezeichnungen und Abkürzungen

Geschwindigkeiten

IAS	angezeigte Fluggeschwindigkeit
TAS	wahre Fluggeschwindigkeit
CAS	berichtete Fluggeschwindigkeit (ohne Einbau und Instrumentenfehler)
V _A	Manövergeschwindigkeit
V _{RA}	Höchstgeschwindigkeit bei starker Turbulenz (Rough Air)
V _{NE}	höchstzulässige Geschwindigkeit
V _y	Geschwindigkeit des besten Steigens
V _{S0}	Überziehgeschwindigkeit in Landekonfiguration
V _{S1}	Überziehgeschwindigkeit in einer beschriebenen Konfiguration
V _{FE}	Höchstgeschwindigkeit bei Wölbklappen STUFE 1 und STUFE 2

Meteorologische Bezeichnungen

ISA	Internationale Standard Atmosphäre <ul style="list-style-type: none"> - Temperatur in MSL: 15° C - Luftdruck in MSL: 1013,25 hPa - Temperaturgradient: -0,65° C / 100m
MSL	Mittleres Meeresspiegelniveau (Mean Sea Level)
OAT	Temperatur der Außenluft (Outside Air Temperature)
QNH	theoretischer Luftdruck in MSL

Masse und Schwerpunktlage

BE	Bezugsebene, eine gedachte vertikale Ebene, die den Ursprung aller Entfernungen der Schwerpunktberechnung bildet
MAC	mittlere Vergleichsflügeltiefe (Mean Aerodynamic Chord)
MTOM	maximale Abflugmasse (Maximum Take Off Mass)
Leermasse	Masse des Flugzeugs inkl. Nicht ausfliegbarem Kraftstoff, aller Betriebsstoffe und max. Ölmenge, ohne Zuladung und Reisekraftstoff
Schwerpunkt	auch Massenmittelpunkt, gedachter Punkt in dem sich das Flugzeug im Gleichgewichtszustand befindet
Hebelarm	horizontale Entfernung vom Schwerpunkt eines Bauteils oder einer Beladung zur BE
Moment	Produkt aus Masse und Hebelarm eines Bauteils oder einer Beladung
nicht ausfliegbarer Kraftstoff	im Tank verbleibende Kraftstoffmenge, die für die Flugdurchführung nicht zur Verfügung steht
ausfliegbarer Kraftstoff	Kraftstoffmenge, die für die Flugdurchführung zur Verfügung steht
Zuladung	Differenz zwischen Abflugmasse und Leermasse

Abkürzungen zu Flugzeug und Triebwerk

HR	Höhenruder
QR	Querruder
SR	Seitenruder

Flug- und Betriebshandbuch SD-1 Minisport TD SE-33

WK	Wölbklappen
MCP	maximale Dauerleistung (Maximum Continuous Power)
XPDR	Transponder
CHT	Zylinderkopftemperatur (Cylinder Head Temperature)
S/N	Seriennummer (Serial Number)

Verschiedenes

GFK	glasfaserverstärkter Kunststoff (GlasFaserKunststoff)
CFK	kohlefaserverstärkter Kunststoff (CarbonFaserKunststoff)
VFR	Sichtflugregeln (Visual Flight Rules)
SB	technische Mitteilung des Herstellers (Service Bulletin)
DULV	Deutscher Ultraleichtflug Verband e.V. (Zulassungsbeauftragter)
LTF-UL	LuftTüchtigkeitsForderungen für Luftsportgeräte
MOGAS	herkömmliches höher-oktaniges Autobenzin (Motor Gasoline)

1.7 Einheiten und Umrechnungsfaktoren

Größe	Umrechnung				
	US-Einheit			SI-Einheit	
Länge	1	in ft	=	25,4	mm
		NM		0,3048	m
				1,852	km
Geschwindigkeit	1	kts	=	1,852	km/h m/s
		fpm mph		0,00508	km/h
				1,609	
Masse	1	lbs	=	0,454	kg
Volumen	1	US gal	=	3,7854	l
		qts		0,9464	
Temperatur	1	°F	=	$([°F]-32)/1,8$	°C
Druck	1	psi inHg	=	68,95/1000	bar hPa =
				33,86	mbar
Kraft	1	lbf	=	4,448	N

1.8 Quellenverzeichnis

Im folgenden Quellenverzeichnis sind Dokumente und Handbücher anderer Hersteller zusammengestellt, die zur Dokumentation von Komponenten dieses Ultraleichtflugzeuges herangezogen wurden.

Bindend sind jedoch die Informationen dieses Flughandbuchs.

Motor und Motorinstrumente:

Service Manual Briggs & Stratton P/N 272144

MGL E1/E3 oder PPG Motoranzeige

Propeller:

Helix Handbuch H30F

2 Betriebsgrenzen

2.1 Allgemeines	13
2.2 Fluggeschwindigkeiten (IAS)	13
2.3 Fahrtmessermarkierungen	14
2.4 Triebwerksgrenzwerte	14
2.5 Markierung der Triebwerksinstrumente	15
2.6 Massen	16
2.7 Schwerpunkt	16
2.8 Zulässige Betriebsarten	17
2.9 Zulässige Manöver	17
2.10 Manöverlastvielfache	17
2.11 Demonstrierte Windstärke bei Start und Landung	18
2.12 Flugbesatzung	18
2.13 Mindestausrüstung	18
2.14 Kraftstoff	19
2.15 Schmierstoff und Kühlmittel	19
2.16 Weitere Grenzwerte	19
2.17 Hinweisschilder für Betriebsgrenzen	19

2.1 Allgemeines

Sämtliche im folgenden Abschnitt genannten Betriebsgrenzen, Instrumentenmarkierungen und Hinweisschilder sind für einen sicheren Betrieb des Ultraleichtflugzeugs, seines Motors und seiner werksseitig vorgesehenen Systeme notwendig und müssen beachtet werden.

2.2 Fluggeschwindigkeiten (IAS)

Die Fluggeschwindigkeitsgrenzen und Ihre Bedeutung für den Betrieb:

	Geschwindigkeit	IAS	Bedeutung
V _{NE}	Zulässige Höchstgeschwindigkeit bei ruhigem Wetter	220 km/h	Diese Geschwindigkeit darf unter keinen Bedingungen überschritten werden. Ruderausschläge dürfen nur maximal 1/3 des Steuerwegs betragen.

Flug- und Betriebshandbuch SD-1 Minisport TD SE-33

V_A V_{RA}	Manövergeschwindigkeit bzw. zulässige Höchstgeschwindigkeit bei ruhigem Wetter	163 km/h	Oberhalb dieser Geschwindigkeit sind keine vollen Ruderausschläge erlaubt. Sie darf bei starker Turbulenz nicht überschritten werden. Starke Turbulenz herrscht vor in Leewellenrotoren, Gewitterwolken usw.
V_{FE}	Zulässige Geschwindigkeit für das Betätigen der Flügelklappen	104 km/h	Diese Geschwindigkeit darf bei ausgefahrenen Flügelklappen nicht überschritten werden.
V_{S1}	Überziehgeschwindigkeit mit Klappen eingefahren	78 km/h	Kleinste fliegbare Geschwindigkeit bei Flugmasse 240 kg und Klappen eingefahren.
V_{S1}	Überziehgeschwindigkeit bei Klappen auf Stellung 1 (Start/Landung)	70 km/h	Kleinste fliegbare Geschwindigkeit bei Flugmasse 240kg und Klappen in Stellung 1 (Start/Landung)
V_{S0}	Überziehgeschwindigkeit bei Klappen auf Stellung 2 (Landung)	64 km/h	Kleinste fliegbare Geschwindigkeit bei Flugmasse 240kg und Klappen in Stellung 2 (Landung)

2.3 Fahrtmessermarkierungen

Die folgende Tabelle zeigt die Fahrtmessermarkierungen und deren Bedeutung:

Markierung	IAS (Wert/Bereich)	Bedeutung
weißer Bogen	64 bis 104 km/h	Betriebsbereich bei Klappen ausgefahren.
grüner Bogen	78 bis 163 km/h	Normaler Betriebsbereich bei ruhigem Wetter.
gelber Bogen	163 bis 220 km/h	Vorsichtsbereich – In diesem Bereich darf bei starker Turbulenz nicht geflogen werden und Ruderausschläge müssen vorsichtig erfolgen.
gelber Strich	163 km/h	Oberhalb dieser Markierung dürfen keine vollen Ruderausschläge getätigt werden.
roter Strich	220 km/h	Oberhalb dieser Markierung darf unter keinen Bedingungen geflogen werden.
gelbes Dreieck	90 km/h	Anfluggeschwindigkeit bei Höchstmasse

2.4 Triebwerksgrenzwerte

Motor

Hersteller	Spacek s.r.o.
Motorbezeichnung	SE-33
Höchstzulässige Startdrehzahl	3600 U/min
Höchstzulässige Dauerdrehzahl	3300 U/min
Leerlaufdrehzahl	900-1200 U/min
maximale Startleistung	24,27 kW (33 PS) bei 3600 U/min

Flug- und Betriebshandbuch SD-1 Minisport TD SE-33

maximale Dauerleistung	22,10 kW (30 PS) bei 3300 U/min
zulässige Zylinderkopftemperatur	Minimal 120°C maximal 220 °C

Schmierstoffe

Ölsorte	Voll- oder halbsynthetisches Mehrbereichsöl 5/10W-30, ILSAC GF-2, API-SJ/CF
zulässige Öltemperatur	minimal 50 °C maximal 115 °C
Öldruck	Min 0,3 bis 4,0 Bar (bei Unterschreiten rote Warnleuchte) bei 3000 U/min 0,7 bis 3,5 Bar
Ölmenge	1,6 – 1,8 Liter

Kraftstoff

Kraftstoffsorte	bleifreies EN228 Super, EN228 Superplus, min. 90ROZ
max. Kraftstoffmenge	28 Liter

Propeller

Hersteller	Helix
Propellerbezeichnung	H30 L-ES-08-2 (2-Blatt)
Durchmesser	1250 mm
Steigung bei 75%	13° (gemessen an der Blattunterseite)

2.5 Markierung der Triebwerksinstrumente

Instrument	Darstellung			
	Mindestgrenze	normaler Betriebsbereich	oberer Warnbereich	Höchstgrenze
Drehzahl	-	grüner Bereich oder unmarkiert	gelber Bereich oder unmarkiert	roter Strich oder blink. Anzeige evtl. zusätzlich rote Motorwarnleuchte
Öltemperatur (optional)	roter Strich oder unmarkiert	grüner Bereich oder unmarkiert	gelber Bereich oder unmarkiert	roter Strich oder blink. Anzeige evtl. zusätzlich rote Motorwarnleuchte

Flug- und Betriebshandbuch SD-1 Minisport TD SE-33

Zylinderkopf Temperatur	-	-	gelber Bereich oder unmarkiert	roter Strich oder blink. Anzeige evtl. zusätzlich rote Motorwarnleuchte
Öldruck	roter Strich bei min. und max. Wert oder blinkende Anzeige oder nur eine rote Warnleuchte die bei Unterschreiten des Mindestwerts aufleuchtet.			

Die Grenzwerte für oberen Warnbereich und Höchstwert sollten zur Information am Motoranzeigerät sichtbar sein.



Beispielhaft: Motordatenanzeige „MGL-E1“

2.6 Massen

Maximal zulässige Abflugmasse	MTOM	240 kg
Leermasse		118 kg ... 138 kg
Pilotenmasse		60 kg ... 93 kg
Maximale Zuladung im Gepäckfach		10 kg

Warnung: Eine Überschreitung der Massengrenzen kann zur Überlastung des Ultraleichtflugzeugs sowie zu einer deutlichen Verschlechterung der Flugleistungen und Flugeigenschaften führen!

2.7 Schwerpunkt

Das Verfahren zur Bestimmung der Schwerpunktlage ist in Kapitel 6 angegeben. Die Bezugsebene (BE) für die Abstandsmessungen zur Schwerpunktangabe liegt in der Flügelvorderkante im Bereich der Wurzelrippe.

Flug- und Betriebshandbuch SD-1 Minisport TD SE-33

Schwerpunktgrenzen

Der Flugmassenschwerpunkt muss innerhalb der folgenden Grenzen liegen:

Flugmassenschwerpunkt **231 mm bis 352 mm**

Warnung: Die Überschreitung der Grenzwerte des Flugmassenschwerpunkts führt zur Verminderung der Steuerbarkeit oder der Stabilität des Ultraleichtflugzeugs und ist daher nicht zulässig!

Das Verfahren zur Bestimmung der Schwerpunktlage ist in Kapitel 6 angegeben.

2.8 Zulässige Betriebsarten

Zugelassene Betriebsart sind Flüge nach Sichtflugregeln am Tag (VFR).

Hinweis: Flüge in Vereisungsbedingungen, in Wolken und in Gewittergebiete sind verboten!

Anmerkung: Gesetzliche Bestimmungen zum Betrieb von Luftsportgeräten beachten!

2.9 Zulässige Manöver

Die SD-1 ist als Luftsportgerät zugelassen. Die Zulassung umfasst die Flugmanöver:

1. Alle normalen nicht akrobatischen Manöver
2. Statisches Überziehen
3. Manöver, die Rollwinkel von 60° und Nickwinkel von 30° nicht überschreiten

Warnung: Kunstflug und Trudeln sind nicht zulässig und wurden nicht erprobt!

2.10 Manöverlastvielfache

Höchstzulässiges positives Lastvielfache bei VA:	4,0 g
Höchstzulässiges positives Lastvielfache bei VD:	4,0 g
Höchstzulässiges negatives Lastvielfache bei VA:	-2,0 g
Höchstzulässiges negatives Lastvielfache bei VD:	-1,5 g

Warnung: Das Überschreiten der Manöverlastvielfachen führt zu einer Überbelastung der Flugzeugstruktur!

Hinweis: Kunstflug und Manöver mit beabsichtigter negativer Belastung sind nicht zulässig!

Flug- und Betriebshandbuch SD-1 Minisport TD SE-33

2.11 Demonstrierte Windstärke bei Start und Landung

Die maximal nachgewiesenen Windgeschwindigkeiten bei Start und Landung betragen:

Bei gleichmäßigem Wind von vorn	37 km/h (20kts)
Seitenwindkomponente	19 km/h (10kts)

Hinweis: Starten oder Landen bei starkem oder ungleichmäßigem Wind erfordert große Fähigkeiten des Piloten und kann zu unkontrollierbaren Flugzuständen führen!

2.12 Flugbesatzung

Das Ultraleichtflugzeug SD-1 ist einsitzig und somit nur für mindestens und maximal eine Person zugelassen.

2.13 Mindestausrüstung

In der folgenden Tabelle ist die funktionsfähige operationelle Mindestausrüstung zusammengestellt, die nach LTF-UL und operationellen Forderungen notwendig ist.

Mindestausrüstung: Flug- und Navigationsinstrumente	
Höhenmesser	0 – 3000 m (0 - 10.000 ft)
Fahrtmesser	0 – 240km/h
Magnetkompass	
Mindestausrüstung: Triebwerksinstrumente	
Öldruckwarnleuchte	
Zylinderkopftemperaturanzeige	0 – 400 °C
Drehzahlmesser	0 – 5000 1/min
weitere Mindestausrüstung:	
Sicherheitsgurte	4-teilig
Flughandbuch	aktuelle Ausgabe
Gesamtrettungssystem	für MTOM = 240kg und $V_{NE} = 210\text{km/h}$ (CAS)

Anmerkung: Zusätzliche Mindestausrüstung kann vorgeschrieben sein, um bestimmte Betriebsanforderungen zu genügen und ist somit abhängig von der Flugroute. (Je nach Luftraum und/oder nationalen Forderungen)

Flug- und Betriebshandbuch SD-1 Minisport TD SE-33

2.14 Kraftstoff

- zulässige Kraftstoffarten:
 - o bleifreies EN 228 Super und EN 228 Superplus, min. 90ROZ

- Tank:
 - o Tankinhalt: 28,0 Liter

 - o Nicht ausfliegbare Menge: 1,0 Liter

2.15 Schmierstoff

Schmierstoff

Für den Motor sind ausschließlich vollsynthetische oder halbsynthetische 4-Takt-MotorMarkenöle zu verwenden. Unlegiertes oder legiertes Flugmotorenöl darf nicht verwendet werden!

Anmerkung: Es sind ausschließlich Öle nach API (American Petroleum Institute) der Spezifikation CF, SJ oder höher zu verwenden.

Ölmenge: 1,6 – 1,8 Liter

2.16 Weitere Grenzwerte

Rauchen im Flugzeug

Hinweis: Das Rauchen im Ultraleichtflugzeug SD-1 ist verboten!

2.17 Hinweisschilder für Betriebsgrenzen

Im nachfolgenden Abschnitt werden Hinweisschilder, die Angaben über Betriebsgrenzen enthalten, sowie ihre Position in der Kabine aufgeführt.

Im Sichtbereich des Piloten auf dem Instrumentenbrett sind folgende Hinweisschilder angebracht:

Trudeln und Kunstflug verboten!

max. Manöverlastvielfache +4g / -2g

Flug- und Betriebshandbuch SD-1 Minisport TD SE-33

In der Kabine im Sichtbereich, z.B. an linker oder rechter Bordwand befinden sich folgende Hinweisschilder:

Zuladung in der Kabine		
Gepäckfach	Pilotensitz	
0 kg	min. 60 kg	max. 93 kg
5 kg		max. 80 kg
10 kg		max. 68 kg

Gesamtzuladung	
max. Abflugmasse	240 kg
Leermasse (Datum: _____)	kg
max. Zuladung	kg
Zuladung bei vollem Tank	kg

Das Hinweisschild zur Gesamtzuladung ist mit den jeweils für ein spezielles Flugzeug nach aktueller Massen- und Schwerpunktbestimmung gewonnenen Angaben zu ergänzen.

In der Nähe des Zugangs zum Gepäckfach, z.B. am unteren Ende der fest installierten Rückenlehne ist ein Hinweis auf die maximale Gepäckmasse zu finden:

max. Zuladung Gepäckfach: 10 kg

Im Sichtbereich des Piloten, auf dem Instrumentenbrett oder in der Nähe ist ein Hinweis auf die Geschwindigkeitsgrenzen angebracht:

Geschwindigkeiten (IAS)		
Höchstzulässige Geschwindigkeit	V_{NE}	220 km/h
zul. Geschw. bei starker Turbulenz	V_{RA}	163 km/h
Manövergeschwindigkeit	V_A	163 km/h
zul. Geschw. für Wölbklappen	V_{FE}	104 km/h
Mindestgeschw. Klappen STUFE 0	V_{S1}	78 km/h
Mindestgeschw. Klappen STUFE 1	V_{S1}	70 km/h
Mindestgeschw. Klappen STUFE 2	V_{S0}	64 km/h

Oder in einer kompakteren Version:

Geschwindigkeiten (IAS)	
V_{NE}	220 km/h
V_{RA}	163 km/h
V_A	163 km/h
V_{FE}	104 km/h
$V_{S1 (WK0)}$	78 km/h
$V_{S1 (WK1)}$	70 km/h
$V_{S0 (WK2)}$	64 km/h

3 Notverfahren

Flug- und Betriebshandbuch SD-1 Minisport TD SE-33

3.1	Allgemeines	22
3.2	Bestimmte Fluggeschwindigkeiten für Notverfahren	22
3.3	Beenden des überzogenen Flugzustandes	22
3.4	Beenden des Trudelns	23
3.5	Beenden des Spiralsturzes	23
3.6	Triebwerksstörungen	24
3.7	Brand	26
3.8	Notfall – Startverfahren	28
3.9	Notfall – Landeverfahren	29
3.10	Sonstige Notfälle	32

Flug- und Betriebshandbuch SD-1 Minisport TD SE-33

3.1 Allgemeines

Der vorliegende Abschnitt beinhaltet Checklisten und die Beschreibung der empfohlenen Verfahren bei eventuell eintretenden Notfällen.

Bei Einhaltung aller vorgeschriebenen Verfahren zur Vorflugkontrolle und der Instandhaltung sind ein Ausfall des Motors oder anderer für den Betrieb wichtiger Funktionen sehr unwahrscheinlich.

Sollte dennoch ein Notfall eintreten, so wird die Anwendung der hier beschriebenen Notverfahren empfohlen, um die Situation zu beherrschen.

Da es nicht möglich ist alle Arten und Kombinationen von Notfällen, die auftreten können, im Flughandbuch zu behandeln, sind gute Kenntnisse des Piloten bezüglich der Ausführung und des Verhaltens des Flugzeugs sowie seine generelle Erfahrung für die Beherrschung von auftretenden Komplikationen notwendig.

3.2 Bestimmte Fluggeschwindigkeiten für Notverfahren

Notsituation	Fluggeschwindigkeit IAS
Motorausfall nach dem Abheben Wölbklappen in Startstellung (Stufe 1)	90 km/h
Geschwindigkeit für besten Gleitwinkel Wölbklappen eingefahren	90 km/h
Anfluggeschwindigkeit für Sicherheitslandung Wölbklappen in Stufe 1	90 km/h
Anfluggeschwindigkeit für Notlandung bei Motorausfall Wölbklappen in Stufe 1	90 km/h

3.3 Beenden des überzogenen Flugzustandes

Das Auftreten des überzogenen Flugzustandes ist abhängig von der Wölbklappenstellungen und der Abflugmasse und kann im Geradeausflug unterhalb von 78 km/h (Extremwert für MTOM und Wölbklappen eingefahren), im Kurvenflug je nach Lastvielfachem auch schon bei höheren Geschwindigkeiten auftreten. Der überzogene Flugzustand ist erkennbar durch stark nachlassenden Ruderdruck und ein Schütteln der Flugzeugzelle.

Wird nach Auftreten dieser Anzeichen der Anstellwinkel weiter erhöht, so kann ein Abkippen über die Flugzeugnase oder, bei Kurvenflug, über einen Flügel eintreten.

Beenden des überzogenen Flugzustandes:

1. Höhensteuer	NACHLASSEN, Drücken nach vorn
2. Gashebel	LEERLAUF

Flug- und Betriebshandbuch SD-1 Minisport TD SE-33

3. Fahrtaufnahme	ABWARTEN bis min. $1,3 \times V_{S1}$ erreicht
4. Fluglage	ABFANGEN in Normalfluglage

Warnung: Beim Ausleiten des Überzogenen Flugzustandes ist mit einem Höhenverlust im Horizontalflug von 30 m, aus dem Kurvenflug von 40 m, bei verzögerter Reaktion mit bis zu 60 m zu rechnen.

Warnung: Beim Abfangen aus einem stark geneigten Sinkflug ist das Höhensteuer vorsichtig einzusetzen, um eine Überschreitung des maximal zulässigen Lastvielfachen und der zulässigen Höchstgeschwindigkeit zu verhindern.

Hinweis: Je nach Reaktion des Piloten kann die Längsneigung des Flugzeugs bei Überziehen, Nachlassen und Abfangen mehr als 30° unter dem Horizont betragen.

3.4 Beenden des Trudelns

Gerät das Flugzeug unbeabsichtigt in das Trudeln, so gilt folgendes Ausleitverfahren:

1. Gashebel	LEERLAUF
2. Querruder	NEUTRAL
3. Seitensteuer	VOLLAUSSCHLAG GEGEN die DREHRICHTUNG
4. Höhensteuer	NACHLASSEN, Drücken nach vorn
5. Seitensteuer	NEUTRAL WENN DREHUNG STOPPT
6. Fahrtaufnahme	ABWARTEN bis min. $1,3 \times V_{S1}$ erreicht
7. Fluglage	ABFANGEN in Normalfluglage

Warnung: Das Trudeln mit Luftsportgeräten wird während der Zulassung nicht erprobt. Es handelt sich bei dem angegebenen Verfahren um ein nicht an der SD-1 nachgewiesenes Standardverfahren.

Warnung: Beim Abfangen aus einem stark geneigten Sinkflug ist das Höhensteuer vorsichtig einzusetzen, um eine Überschreitung des maximal zulässigen Lastvielfachen und der zulässigen Höchstgeschwindigkeit zu verhindern.

3.5 Beenden des Spiralsturzes

Ein Spiralsturz ähnelt der Bewegung des Trudelns, ist für den Piloten aber an der schnellen Zunahme der Geschwindigkeit zu erkennen.

Flug- und Betriebshandbuch SD-1 Minisport TD SE-33

1. Seiten- und Quersteuer	DREHUNG BEENDEN
2. Höhensteuer	ABFANGEN in Normalfluglage

Warnung: Beim Abfangen aus einem stark geneigten Sinkflug ist das Höhensteuer vorsichtig einzusetzen, um eine Überschreitung des maximal zulässigen Lastvielfachen und der zulässigen Höchstgeschwindigkeit zu verhindern.

3.6 Triebwerksstörungen

Triebwerksstörungen am Boden

1. Gashebel	LEERLAUF
2. Bremsen	nach Bedarf

Warnung: Kann eine Störung nicht vollständig behoben werden, so darf das Flugzeug nicht betrieben werden.

Hinweis: Leuchtet die Öldruckwarnlampe, so ist der Motor umgehend abzustellen.

Triebwerksausfall im Start

Bei Triebwerksausfall oder dem Nichterreichen von genügend Leistung oder Steigvermögen sind die folgenden Maßnahmen durchzuführen:

1. Ist die Piste lang	geradeaus LANDEN
2. Ist die Piste zu kurz	Landeverfahren abhängig von der Höhe, der Position und dem Gelände wählen
3. Geschwindigkeit	90 km/h
4. Landeverfahren	FESTLEGEN
5. Brandhahn	SCHLIESSEN
6. Zündung	AUS
7. Hauptschalter	AUS

Hinweis: Der Hauptschalter ist eventuell erst direkt vor dem Aufsetzen auszuschalten, da das Funkgerät sonst nicht mehr funktioniert.

Flug- und Betriebshandbuch SD-1 Minisport TD SE-33

Triebwerksausfall im Flug

Ein Triebwerksausfall ist grundsätzlich in jeder Phase des Fluges möglich und der Flugweg muss dem entsprechend geplant werden.

Nach einem Motorausfall im Flug ist folgendes Wiederstartverfahren zu empfehlen:

1. Fahrt	100 km/h bis 120km/h
2. Brandhahn	AUF
3. Kraftstoffhilfspumpe	EIN (falls vorhanden)
4. Hauptschalter	EIN
5. Kraftstoffvorrat	PRÜFEN
6. Gashebelstellung	LEERLAUF
7. Zündung	EIN
8. Starterknopf	BETÄTIGEN
Falls Wiederanlassen erfolglos:	
9. Fluggeschwindigkeit	90 km/h
10. Landefeld	AUSWÄHLEN
11. Landung	NOTLANDUNG auf geeignetem Feld oder Landung auf nächstgelegenen Flugplatz vorbereiten

Hinweis: Spätestens 10 Sekunden nach dem Wiederanlassen muss die Öldruckwarnleuchte erlöschen, ansonsten liegt möglicherweise ein schwerwiegender Motorschaden vor.

Anmerkung: Bei Kraftstoffmangel ist es eventuell möglich durch niedrigere Fluggeschwindigkeiten von ca. 90 km/h und entsprechende Längsneigung (Flugzeugnase hoch) Restkraftstoff zur Entnahmestelle am hinteren Ende des Rumpftanks zu bewegen.

Flug- und Betriebshandbuch SD-1 Minisport TD SE-33

3.7 Brand

Wird während des Fluges Brandgeruch oder Rauchentwicklung festgestellt, so ist folgendes Vorgehen zu empfehlen:

Brand im Motorraum

Am Boden:

1. Brandhahn	SCHLIESSEN
2. Gashebel	VOLLGAS zum Entleeren der Leitung und Vergaser
nach Motorstillstand	
3. Zündung	AUS
4. Hauptschalter	AUS
5. Pilot	FLUGZEUG VERLASSEN

Im Flug:

6. Brandhahn	SCHLIESSEN
7. Gashebel	VOLLGAS zum Entleeren der Leitung und Vergaser
nach Motorstillstand	
8. Zündung	AUS
9. Fahrt	90 km/h bis 100 km/h
10. Hauptschalter	AUS
11. Kabinenbelüftung	AUF bei Rauch im Cockpit
12. Notabstieg	SCHNELLSTMÖGLICH EINLEITEN
13. Notlandung	VORBEREITEN

Hinweis: Der Hauptschalter ist eventuell erst direkt vor dem Aufsetzen auszuschalten, da das Funkgerät sonst nicht mehr funktioniert.

Flug- und Betriebshandbuch SD-1 Minisport TD SE-33

Kabelbrand

Kabelbrand im Flug:

1. Hauptschalter	AUS
2. Kabinenbelüftung	AUF
3. Gashebel	REDUZIEREN für Horizontalflug mit ca. 100 km/h
4. Notlandung	VORBEREITEN auf nächstgelegenen Gelände

Hinweis: Der Hauptschalter ist eventuell erst direkt vor dem Aufsetzen auszuschalten, da das Funkgerät sonst nicht mehr funktioniert.

Warnung: Da sowohl die Zündung als auch die mechanische Kraftstoff-Hauptpumpe unabhängig vom Hauptschalter arbeiten, kann der Flug bis zur Notlandung im Motorflug fortgesetzt werden, sofern nicht ein offener Brand vorliegt. Triebwerksdaten werden je nach Instrumentierung allerdings keine mehr angezeigt.

Kabelbrand am Boden:

1. Hauptschalter	AUS
2. Brandhahn	SCHLIESSEN
3. Gashebel	VOLLGAS falls im Stillstand möglich
4. Zündung	nach Motorstillstand AUS

Flug- und Betriebshandbuch SD-1 Minisport TD SE-33

3.8 Notfall – Startverfahren

Startabbruch in der Rollphase

Sollte ein Startabbruch während der Rollphase infolge technischer Störungen oder aus Gründen der Flugbetriebssicherheit dringend erforderlich sein, so ist folgendermaßen zu verfahren:

1. Gashebel	LEERLAUF
2. Höhensteuer	VOLL ZIEHEN, um das Heck am Boden zu halten
3. Radbremsen	vorsichtig BETÄTIGEN

Startabbruch nach dem Abheben

Bei einem Startabbruch unmittelbar nach dem Abheben ist im ersten Schritt die Fluglage zu stabilisieren und auf genügend Fahrt zu achten. Dann wird normal aufgesetzt und bei voll gezogenem Höhenruder werden vorsichtig die Radbremsen betätigt.

1. Gashebel	LEERLAUF
2. Fahrt	90km/h
3. Landen	Normal ABFANGEN und AUFSETZEN
4. Höhensteuer	am Boden VOLL ZIEHEN
5. Radbremsen	vorsichtig BETÄTIGEN

Bei nicht ausreichender Rest-Piste und erkennbaren Hindernissen zusätzlich:

6. Brandhahn	SCHLIESSEN
7. Zündung	AUS
8. Hauptschalter	AUS
9. Ausweichaktion	falls notwendig DREHLANDUNG einleiten

Flug- und Betriebshandbuch SD-1 Minisport TD SE-33

3.9 Notfall – Landeverfahren

Landung am Rettungsfallschirm

Als Luftsportgerät, zugelassen in der Bundesrepublik Deutschland ist die SD-1 mit einem Gesamttrettungssystem ausgestattet.

Geht im Flug die Kontrolle über das Flugzeug verloren und kann nicht wieder erlangt werden oder ist eine sichere Außenlandung auf Grund ungeeigneten Geländes nicht sichergestellt oder fühlt der Pilot sich nicht in der Lage die Situation zu beherrschen, so besteht die Möglichkeit das Gesamttrettungssystem auszulösen, um mit dem gesamten Flugzeug am Fallschirm zu Boden zu sinken.

Dazu wird folgendes Verfahren empfohlen:

1. Gashebel	LEERLAUF
2. Fahrt	<100km/h falls möglich
3. Zündung	AUS
4. Anschnallgurt	NACHZIEHEN
5. Auslösegriff Rettungssystem	wenn Propeller steht ZIEHEN
6. Brandhahn	SCHLIESSEN
7. Hauptschalter	AUS
8. Landung	Auf LANDESTOSS VORBEREITEN

Hinweis: Auch eine Landung am Fallschirm birgt je nach Gelände und Windgeschwindigkeiten eine gewisse Gefahr. Es sollte daher mit einem deutlichen Landestoß und eventuell dem Kippen des Flugzeugs gerechnet werden.

Warnung: Nach einer erfolgten Landung am Gesamttrettungssystem ist vor dem nächsten Flug das Rettungssystem zu erneuern und die gesamte Flugzeugstruktur durch eine fachkundige Person genauestens zu prüfen, gegebenenfalls zu reparieren.

Außenlandung

Flug- und Betriebshandbuch SD-1 Minisport TD SE-33

Ist eine Außenlandung auf Grund technischer Störungen oder aus Flugsicherheitsgründen dringend erforderlich, so muss bei der Wahl des Außenlandegeländes besonderes Augenmerk auf die Eignung und insbesondere auf die Tragfähigkeit des Geländes gelegt werden.

Eine Landung in weichem, nicht tragfähigem Gelände ist mit hohem Risiko verbunden. Vor Außenlandungen ist grundsätzlich zu beachten:

1. Lose Gegenstände	SICHER VERSTAUEN
2. Anschnallgurte	NACHZIEHEN
3. Aufsetzen	HÖHENSTEUER VOLL ZIEHEN auf Überschlag gefasst sein

Notlandungen

Auf unbefestigtem Untergrund:

In allen Fällen, sowie bei unvermeidbaren Außenlandungen auf weichem, nicht tragfähigem Untergrund wird eine Landung nach folgendem Ablauf empfohlen.

Wenn die Landung am ausgewählten Landeplatz sichergestellt ist:

1. Brandhahn	SCHLIESSEN
2. Zündung	AUS
3. Lose Gegenstände	SICHER VERSTAUEN
4. Anschnallgurte	NACHZIEHEN
5. Wölbklappen	LANDUNG STUFE 2
6. Hauptschalter	AUS
7. Endanflug	in flachem Bahnwinkel
8. Landung	mit MINIMALFAHRT aufsetzen, auf Überschlag gefasst sein
9. Höhensteuer	VOLL ZIEHEN
10. Bremsen	falls nötig, SEHR VORSICHTIG betätigen

Hinweis: Auf Grund der Fahrwerkskonfiguration neigt das Flugzeug beim Aufsetzen auf unbefestigtem Untergrund unter Umständen zum Überschlag.
Es wird daher empfohlen mit MINIMALFAHRT aufzusetzen und das Höhenruder bis zum Stillstand VOLL GEZOGEN zu halten.

Flug- und Betriebshandbuch SD-1 Minisport TD SE-33

Landung mit defektem Reifen:

Wird nach dem Start ein defekter Reifen vermutet oder festgestellt, ist wie folgt zu verfahren:

1. Wölbklappen	STUFE 1
2. Landung	AM PISTENRAND DER INTAKTEN REIFENSEITE aufsetzen um Richtungsänderungen infolge des defekten Rades über die gesamte Pistenbreite zu ermöglichen
3. Landung	mit HÄNGENDER FLÄCHE zur SEITE des INTAKTEN RADES
4. Rollen	mit VOLLEM QUERRUDERAUSSCHLAG ZUR SEITE des INTAKTEN RADES zur Entlastung des defekten Rades
5. Bremsen	VORSICHTIG betätigen

Landung mit defekten Radbremsen:

1. Landung	Möglichst auf GRASPISTE landen für kurze Landerollstrecke
------------	---

Notlandung auf Wasser:

Notlandungen auf Wasser sind mit hohem Risiko verbunden und sollten als letzte Möglichkeit erwägt werden. Ist eine Notwasserung unumgänglich, so gilt das folgende Verfahren.

1. Landung am Rettungsfallschirm	AUSLÖSEN
2. Kabinenlüftung	vorerst SCHLIESSEN

Taucht das Flugzeug beim Aufsetzen unter und kommt nicht unmittelbar an die Wasseroberfläche zurück, so dass das Cockpit weiterhin unter Wasser liegt (oder bei Überschlag), so kann der zum Öffnen der Kabinenhaube nötige Druckausgleich beschleunigt werden, indem die Lüftung geöffnet wird.

Drehlandung:

Ist in der Endphase einer Landung abzusehen, dass eine Kollision mit einem Hindernis unvermeidlich ist, so wird beim Ausrollen rechtzeitig eine Drehlandung eingeleitet.

Flug- und Betriebshandbuch SD-1 Minisport TD SE-33

1. Bremse	BEIDE VOLL BETÄTIGEN
gleichzeitig:	
2. Seitensteuer	VOLL AUSTRETEN
3. Quersteuer	GLEICHSINNIG AUSSCHLAGEN

3.10 Sonstige Notfälle

Ausfall des Bordnetzes

Ein Totalausfall des gesamten Bordnetzes kann verschiedene Ursachen haben. In jedem Fall geht der Funkkontakt sowie die Funktion aller elektrisch betriebenen Anzeigergeräte einschließlich der Motorinstrumente verloren.

Die elektrisch betriebene Kraftstoff-Hilfspumpe steht dann auch nicht mehr zur Verfügung.

Folgendes Vorgehen wird empfohlen:

1. Hauptschalter	AUS (nicht Zündschalter)
2. Alle elektrischen Verbraucher	AUS (Funk, XPDR, ...)
3. Alle Systemsicherungen	PRÜFEN (nicht ersetzen)
4. Hauptschalter	EIN

Ist das Bordnetz wieder hergestellt (Funktion der Motordatenanzeige etc.), können die einzelnen Verbraucher wieder zugeschaltet werden. Defekte Sicherungen sollten nicht ersetzt werden.

Kann das Bordnetz nicht wieder in Betrieb genommen werden, so ist wie folgt zu verfahren:

1. Landung	auf NÄCHSTEM geeigneten FLUGPLATZ
------------	--------------------------------------

Warnung: Die Motordrehzahl kann wegen ausgefallener Drehzahlanzeige nur akustisch kontrolliert werden. Ein Überdrehen des Motors ist unbedingt zu vermeiden. Deshalb ist für den Horizontalflug eine geringe Leistung für den Flug mit 120km/h zu empfehlen.

Überschreiten der maximalen Zylinderkopftemperatur

Bei Überschreitung der maximal zulässigen Zylinderkopftemperatur ist wie folgt zu verfahren:

Flug- und Betriebshandbuch SD-1 Minisport TD SE-33

1. Leistung	auf erforderliches Maß REDUZIEREN
2. Geschwindigkeit	>120 km/h
Bleibt die Temperatur weiterhin zu hoch:	
3. Motor	STILLSETZEN falls ohne Motorleistung ein sicheres Landefeld zu erreichen ist, sonst MINIMAL NÖTIGE LEISTUNG, auf Motorstillstand gefasst sein
4. Landung	NÄCHSTE sichere MÖGLICHKEIT wahrnehmen
5. Kühlsystem	vor dem nächsten Flug ÜBERPRÜFEN

Hinweis: Die Überschreitung der maximal zulässigen Zylinderkopftemperatur ist vom Piloten im Bordbuch mit Zeitpunkt, Dauer und Höhe der Überschreitung zu vermerken

Aus technischen Gründen bleibt dieser Platz leer!

Flug- und Betriebshandbuch SD-1 Minisport TD SE-33

Aufleuchten der roten Öldruck-Warnleuchte

Bei Unterschreiten des minimal zulässigen Öldrucks leuchtet die rote Warnlampe auf. Es ist wie folgt zu verfahren:

Im Flug:

1. Motor	STILLSETZEN falls ohne Motorleistung ein sicheres Landefeld zu erreichen ist, sonst MINIMAL NÖTIGE LEISTUNG und auf Motorstillstand gefasst sein
2. Landung	NÄCHSTE sichere MÖGLICHKEIT wahrnehmen
3. Ölsystem	vor dem nächsten Flug ÜBERPRÜFEN

Hinweis: Die Unterschreitung des minimal zulässigen Öldrucks ist vom Piloten im Bordbuch mit Zeitpunkt und Dauer zu vermerken.

Am Boden:

1. Motor	STILLSETZEN
2. Ölverrat	PRÜFEN
3. Ölqualität	PRÜFEN
4. Ölsystem und Motor	PRÜFEN

Überschreiten der maximal zulässigen Motordrehzahl

Wird die maximal zulässige Drehzahl überschritten, so ist die Leistung umgehend zu reduzieren. Eine Überbelastung oder ein Defekt im Motorsystem kann die Folge sein.

Hinweis: Die Überschreitung der maximal zulässigen Drehzahl ist vom Piloten im Bordbuch mit Zeitpunkt, Dauer und Höhe der Überschreitung zu vermerken.

Schwingungen am Antriebssystem

Übermäßige Schwingungen können einen lokalen Propellerschaden oder nicht störungsfreien Lauf des Triebwerks als Ursache haben. Es wird empfohlen unmittelbar die Drehzahl zu reduzieren. Lassen sich die Schwingungen durch diese Maßnahme nicht deutlich reduzieren, so ist folgendes Verfahren empfohlen:

Flug- und Betriebshandbuch SD-1 Minisport TD SE-33

1. Gashebel	LEERLAUF
2. Zündung	AUS
3. Brandhahn	ZU
4. Außenlandung oder Landung auf nächstem geeigneten Flugplatz	VORBEREITEN

Flug unter Vereisungsbedingungen

Flüge unter Vereisungsbedingungen sind nicht zulässig. Sollte jedoch unbeabsichtigt ein Einflug in Zonen mit Vereisungsbedingungen erfolgt sein, so ist zu beachten, dass speziell in großen Höhen Eisansatz an Tragflügel, Leitwerk, Steuerflächen und Propeller auftreten kann. Zusätzlich kann eine starke Beeinträchtigung der Sichtverhältnisse durch Eisansatz an der Kabinenhaube auftreten.

Es wird empfohlen, unverzüglich einen Notabstieg in wärmere Luftschichten einzuleiten.

1. Gashebel	LEERLAUF
2. Flugweg	NOTABSTIEG
3. Ruderflächen	BEWEGEN gegen Festfrieren

Warnung: Eisansatz kann die Überziehggeschwindigkeiten erheblich erhöhen. Desweiteren kann sich das Überzieh- und Flatterverhalten deutlich verändern.

4 Normal-Flugverfahren

4.1	Allgemeines	37
4.2	Fluggeschwindigkeiten für normale Betriebsverfahren	37
4.3	Betanken des Flugzeugs	38
4.4	Tägliche Kontrolle	38
4.5	Vorflugkontrolle	41
4.6	Normalverfahren und empfohlene Geschwindigkeiten	42

Flug- und Betriebshandbuch SD-1 Minisport TD SE-33

4.1 Allgemeines

Dieser Abschnitt beschreibt die Normalverfahren für das Flugzeug SD-1 in der folgenden Ausführungsvariante:

- Spornradfahrwerk
- Triebwerk: SE-33

Die nachfolgenden Unterpunkte enthalten die jeweiligen Checklisten für die anzuwendenden Normalverfahren.

Die SD-1 verwendet die folgenden Wölbklappenstellungen:

- STUFE 0 für Reise- und Steigflug, zugelassen bis $V_D = 220$ km/h (IAS)
- STUFE 1 für Start, Anflug und Landung, zugelassen bis $V_{FE} = 104$ km/h (IAS)
- STUFE 2 für Endanflug und Landung, zugelassen bis $V_{FE} = 104$ km/h (IAS)

4.2 Fluggeschwindigkeiten für normale Betriebsverfahren

Alle Geschwindigkeiten für Normalflugverfahren sind in IAS angegeben.

START	
Abhebegeschwindigkeit (Wölbklappen STUFE 1)	75 km/h
Fluggeschwindigkeit für Startsteigflug bis 15m (Wölbklappen STUFE 1)	90 km/h
Fluggeschwindigkeit für besten Steigwinkel V_x in MSL (Wölbklappen STUFE 1)	90 km/h
Fluggeschwindigkeit für bestes Steigen V_y in MSL (Wölbklappen STUFE 0)	100 km/h
max. Seitenwindkomponente beim Start (Wölbklappen STUFE 1)	19 km/h (10 kts)
LANDUNG	
Anfluggeschwindigkeit für Normallandung (Wölbklappen STUFE 1 und 2)	90 km/h

Flug- und Betriebshandbuch SD-1 Minisport TD SE-33

Mindestgeschwindigkeit beim Durchstarten (Wölbklappen STUFE 1 und 2)	90 km/h
max. Seitenwindkomponente bei der Landung (Wölbklappen STUFE 1)	19 km/h (10 kts)

4.3 Betanken des Flugzeugs

Betankt wird das Flugzeug über den Rumpftankverschluss auf der Rumpfoberseite vor der Kabinenhaube. Zum Öffnen und Schließen ist kein Werkzeug nötig. In den Deckel ist ein Drehverschluss integriert.

Hinweis: Da der Tankverschluss am vorderen Ende des Tanks liegt sollte das Flugzeug zum Tanken in Fluglage gebracht werden (Hocker unter dem Spornrad). Nur so ist der Tank optimal zu füllen und die Füllmenge korrekt am Steigrohr in der Kabine abzulesen.

Hinweis: Während des Tankens sollte das Flugzeug geerdet werden. Das kann zum Beispiel über das Auspuffrohr erfolgen.

Anmerkung: Insbesondere bei hohen Außentemperaturen sollte der Tank nicht vollständig gefüllt werden, um Austritt von Kraftstoff, durch die Temperatúrausdehnung, aus der Entlüftungsleitung an der Rumpfunterseite zu verhindern.

Anmerkung: Sollte beim Tanken Kraftstoff auf den Oberflächenlack oder die Kabinenhaube geraten, so kann dies mittel- oder langfristig zu einer Beschädigung der Oberflächen führen.

4.4 Tägliche Kontrolle

Vor Beginn des Flugbetriebes oder bei Übernahme des Flugzeugs muss der verantwortliche Flugzeugführer eine genaue Sichtprüfung des Flugzeugs durchführen.

Warnung: Eine unterlassene oder nachlässig durchgeführte Flugklar-Prüfung an jedem Tag vor dem ersten Start kann zu schweren Unfällen führen!

Die tägliche Kontrolle sollte, wenn möglich in Form eines Rundgangs um das gesamte Flugzeug erfolgen.

Hinweis: Unter Sichtprüfung ist zu verstehen: Die Überprüfung auf mechanische Beschädigung, Risse, gelöste Klebungen, Spielfreiheit, Kraftschlüssigkeit, korrekte Befestigung, Verschmutzung, Fremdkörper und allgemeinen Zustand. Bei Steuerflächen zusätzlich auf ihre Freigängigkeit.

Zusätzlich zu den speziell aufgeführten Punkten sollte das Flugzeug generell auf Lackrisse, Beulen und Unebenheiten der Oberfläche kontrolliert werden. Im Zweifelsfall ist ein Fachmann zu Rate zu ziehen.

Flug- und Betriebshandbuch SD-1 Minisport TD SE-33

Beim Rundgang müssen alle Entwässerungs- und Entlüftungsbohrungen kontrolliert und ggf. frei gemacht werden.

Die folgenden Kontrollpunkte sollten beim Rundgang berücksichtigt werden. Die Kontrollpunkte sind Systemorientiert:

Cockpit

1. Haube	ausreichende Sicht
2. Fremdkörper	Sitzbereich und Fußbereich KONTROLLIEREN
3. Hauptschalter	Test durch EIN schalten: Öldruckwarnlampe muss aufleuchten, dann wieder AUS schalten
4. Zündschalter	AUS
5. Flügelanschluss	unter dem Sitzbrett korrekte INSTALLATION der HAUPTBOLZEN und HILFSBOLZEN KONTROLLIEREN
6. Steuerung	FREIGÄNGIGKEIT und RICHTUNG der Steuerung KONTROLLIEREN

Triebwerk und Propeller

Warnung: Vor jeglichen Arbeiten am Triebwerk und am Propeller ist sicher zu stellen, dass die Zündung ausgeschaltet ist. Nachlässigkeit kann zu schweren Unfällen führen!

1. Verkleidung	obere und untere Verkleidung ABNEHMEN
2. Sichtkontrolle	Motorraum auf FREMDKÖRPER und LECKAGE PRÜFEN
3. Öl	FÜLLSTAND und KONSISTENZ KONTROLLIEREN
4. Gasbetätigung	FREIGÄNGIGKEIT PRÜFEN
5. Kraftstofffilter	SICHTPRÜFUNG auf VERUNREINIGUNGEN

Flug- und Betriebshandbuch SD-1 Minisport TD SE-33

6. Propellerhaube	ABNEHMEN
7. Propellernabe	VERSCHRAUBUNG KONTROLLIEREN
8. Propellerblätter	SICHTPRÜFUNG auf BESCHÄDIGUNGEN
9. Verkleidungen	obere und untere Motorverkleidung und Propellerhaube MONTIEREN

Rumpf

1. Sichtprüfung der Oberflächen	BEPLANKUNG auf RISSE und DELLEN untersuchen
2. Statik-Druckbohrungen	auf Zustand und VERUNREINIGUNGEN PRÜFEN
3. Handlochdeckel	hinter der Kabine und vor dem Leitwerk ÖFFNEN
4. Umlenkhebel der Steuerung	Zustand KONTROLLIEREN
5. Handlochdeckel	hinter der Kabine und vor dem Leitwerk SCHLIESSEN
6. Tankdeckel	auf korrekten SITZ PRÜFEN

Leitwerk

1. Höhenleitwerk	FREIGÄNGIGKEIT und korrekte MONTAGE PRÜFEN
2. Anti-Servo-Tab	LAGERUNG und ANLENKUNG KONTROLLIEREN
3. Seitenruder	FREIGÄNGIGKEIT und korrekte MONTAGE PRÜFEN

Flügel

1. Sichtprüfung der Oberflächen	BEPLANKUNG auf RISSE und DELLEN untersuchen
2. Staurohr	Kontrolle im Rahmen der Vorflugkontrolle (4.5)
3. Steuerflächen	FREIGÄNGIGKEIT und unzulässiges SPIEL PRÜFEN

Flug- und Betriebshandbuch SD-1 Minisport TD SE-33

Fahrwerk

1. Verkleidungen	SITZ und ZUSTAND der Verkleidung PRÜFEN
2. Luftdruck	KONTROLLIEREN
3. Rutschmarken	KONTROLLIEREN
4. Bremsen	Kontrolle im Rahmen der Vorflugkontrolle (4.5)
5. Spornfahrwerk	ZUSTAND und ANLENKUNG KONTROLLIEREN

4.5 Vorflugkontrolle

Vor jedem Flug hat der verantwortliche Flugzeugführer eine Sichtprüfung des Flugzeuges durchzuführen.

Außenkontrolle

Die Außenkontrolle sollte als Rundgang erfolgen.

1. Flugzeugpapiere	PRÜFEN
2. tägliche Kontrolle	DURCHGEFÜHRT?
3. Zuladung und Schwerpunkt	INNERHALB des ZULÄSSIGEN BREREICHS
4. Ölverrat	mit Ölmesstab PRÜFEN (Rumpf in Fluglage!)
5. Kraftstoffverrat	Sichtkontrolle am Steigrohr PRÜFEN (Rumpf in Fluglage!)
6. Motorverkleidungen	richtig BEFESTIGT
7. Staurohr (Pitotrohr)	korrekt MONTIERT und frei von VERUNREINIGUNGEN
8. Ruderkontrolle	Höhenruder, Seitenruder, Querruder und Wölbklappen auf korrekte MONTAGE, ANLENKUNG, FREIGÄNGIGKEIT und KRAFTSCHLÜSSIGKEIT PRÜFEN
9. Propeller	Propellerhaube und -blätter auf FESTEN SITZ und BESCHÄDIGUNGEN PRÜFEN

Flug- und Betriebshandbuch SD-1 Minisport TD SE-33

Innenkontrolle

Kontrolle vor dem Anlassen

1. Fremdkörperkontrolle	DURCHFÜHREN, lose TEILE SICHERN
2. Insasse	FEST ANGESCHNALLT
3. Kabinenhaube	SICHT OK, VERSCHLOSSEN und VERRIEGELT
4. Steuerung	FREIGÄNGIG (HR, SR, QR, WK, Trimmung)

4.6 Normalverfahren und empfohlene Geschwindigkeiten

Anlassen des Triebwerks und Warmlaufen

1. Kraftstoffvorrat	AUSREICHEND
2. Brandhahn	OFFEN
3. Hauptschalter	EIN
4. Funkgerät und Avionik	AUS
5. Kraftstoffhilfspumpe	EIN für 10 Sekunden dann AUS
6. Zündung	EIN
7. Choke	Triebwerk kalt: GEÖFFNET Triebwerk warm: GESCHLOSSEN
8. Gashebel	Triebwerk kalt: LEERLAUF Triebwerk warm: ca. 1 CM VOR LEERLAUF
9. Bremsen	BETÄTIGEN
10. Propellerraum	FREI

Flug- und Betriebshandbuch SD-1 Minisport TD SE-33

11. Starterknopf	BETÄTIGEN
12. Öldruck-Warnlampe	AUS – sonst Triebwerk umgehend stillsetzen
13. Drehzahl	Ca. 1200 - 1500 1/min

Anmerkung: Den Starter nicht länger als 10 Sekunden durchgehend betätigen, danach 2 Minuten Kühlpause für den Starter.

14. Warmlaufen	bei 1500 - 2000 1/min bis Zylinderkopftemperatur (CHT) Betriebsniveau (120°C) erreicht hat. Bei kaltem Triebwerk nach kurzer Zeit Choke SCHLIESSEN
----------------	--

Rollen

1. Funkgerät und Avionik	EIN
2. Höhenmesser	QNH
3. Rollen	BREMSEN NACHLASSEN
4. Höhensteuer	während des Rollens VOLL GEZOGEN HALTEN
5. Steuern	durch SEITENRUDERPEDAL und einseitiges BREMSEN
6. Bremsen	durch GLEICHMÄßIGES BETÄTIGEN der Bremspedale
7. Sicht nach vorn	Rollweg in S-KURVEN gestalten

Flug- und Betriebshandbuch SD-1 Minisport TD SE-33

Startcheck (am Rollhalt)

1. Bremsen	BETÄTIGEN
2. Rettungssystem	ENTSICHERN
3. Kabinenhaube	VERRIEGELT
4. Anschnallgurte	ANGELEGT
5. Brandhahn	OFFEN
6. Kraftstoffhilfspumpe	AUS
7. Steuerung	FREIGÄNGIG
8. Wölbklappen	STUFE 1 (Startstellung)
9. Trimmung	NEUTRAL
10. Kraftstoffpumpe	EIN
11. Vollgasprobe	Drehzahl MIN. 3150 1/min

Start

1. Position	auf der Piste in Startrichtung AUSRICHTEN
2. Bremsen	LÖSEN
3. Gashebel	gleichmäßig auf VOLLGAS (ca. 3300 1/min)
4. Seitensteuer	RICHTUNG HALTEN
5. Höhensteuer	DRÜCKEN bis das HECK sich ANHEBT
6. Höhensteuer	NEUTRAL

Flug- und Betriebshandbuch SD-1 Minisport TD SE-33

7. Abheben	bei 75 km/h
8. Steigen	mit 90 km/h
9. In Sicherheitshöhe	WÖLBKLAPPEN STUFE 0

Steigflug

1. Gashebel, Drehzahl	max. 3600 1/min
2. Wölbklappen	STUFE 0
3. Fluggeschwindigkeit	$V_y = 100$ km/h
4. Motortemperaturen	BEOBACHTEN

Reiseflug

1. Gashebel, Drehzahl	gewünschte REISELEISTUNG
2. Wölbklappen	STUFE 0
3. Fluggeschwindigkeit	ökonomisch: 150 km/h , bei böigem Wetter max. 163 km/h
4. Trimmung	entsprechend der Fluggeschwindigkeit EINSTELLEN
5. Kraftstoffpumpe	AUS
6. Motoranzeige	kontinuierlich BEOBACHTEN

Anflug und Landung

1. Kraftstoffpumpe	EIN
2. Fluggeschwindigkeit	90 km/h bis zum Beginn des Abfangbogen konstant halten
3. Trimmung	entsprechend der Fluggeschwindigkeit EINSTELLEN

Flug- und Betriebshandbuch SD-1 Minisport TD SE-33

4. Wölbklappen	nach Bedarf STUFE 1 ODER STUFE 2
5. Gashebel	NACH BEDARF zur Steuerung des Anflugwinkels
6. Abfangen und Aufsetzen	zu Beginn des Abfangbogens den Gashebel auf LEERLAUF, mit dem Höhenruder vorsichtig ABFANGEN und AUSSCHWEBEN lassen, das Höhenruder stetig weiter ziehen bis zum AUFSETZEN in 3-PUNKTLAGE
7. Bremsen	nur falls nötig, VORSICHTIG betätigen

Durchstarten

1. Gashebel	gleichmäßig auf VOLLGAS schieben
2. Wölbklappen	falls in Stufe 2 befindlich, erst in sicherer Höhe (150 ft / 50 m) auf STUFE 1 versetzen
3. Steigflug	wie oben beschrieben

Warnung: Ein zu schnelles Umrasten der Wölbklappen von Stufe 2 auf Stufe 1 kann zu einem ungewollten Durchsacken und evtl. Bodenberührung führen!

Abstellen des Triebwerks

1. Gashebel	LEERLAUF
2. Kraftstoffpumpe	AUS
3. Funkgerät und Avionik	AUS
4. Kühllauf	NACH BEDARF
5. Zündung	AUS
6. Hauptschalter	AUS
7. Rettungsgerät	SICHERN

Flug- und Betriebshandbuch SD-1 Minisport TD SE-33

7. Wölbklappen	STUFE 0
----------------	---------

Flug im Regen

Grundsätzlich ist ein beabsichtigter Flug in Regen nicht zu empfehlen, da dies auf Dauer die Holzstruktur des Flugzeugs schädigen kann.

Regen beeinflusst die Strömungsverhältnisse am Flugzeug. Flugleistungen und Flugeigenschaften können sich verändern. Beim Flug durch Regen ist zu beachten:

1. Sicherheitsaufschlag von + 10 km/h auf alle empfohlenen Mindestgeschwindigkeiten, insbesondere für Start und Landung.
2. Verminderungen der Steigleistung (bis zu 50%) sowie der Reisefluggeschwindigkeiten (bis zu 20%) sind einzuplanen. Daraus ergibt sich ebenfalls eine Verminderung der Höchstflugdauer und der Reichweite.
3. Beim Flug in Regen wurden keine wesentlichen Lastigkeitsänderungen beobachtet. Dennoch sind gewisse Änderungen der Trimmgeschwindigkeiten zu erwarten.

Start und Landung bei Seitenwind

Bei starkem Seitenwind wird empfohlen den Start mit Wölbklappen STUFE 0 oder STUFE 1 durchzuführen.

Das Flugzeug bleibt dadurch um die Längsachse besser manövrierfähig.

Anmerkung: Für Start oder Landung mit Wölbklappen STUFE 0 ist eine höhere Überziehgeschwindigkeit von $V_{S1} = 78$ km/h zu beachten. Entsprechend sollte die Anfluggeschwindigkeit auf 95 km/h erhöht werden.

Grundsätzlich sind bei Seitenwind zwei verschiedene Anflugverfahren möglich:

Ein Anflug mit in den Wind hängender Tragfläche hat den Vorteil, dass die Rumpflängsachse dabei entsprechend der Landepiste ausgerichtet ist. Es ist aber beim Abfangen und Ausschweben auf ausreichend Bodenabstand der hängenden Flügelspitze zu achten.

Wird mit Vorhaltewinkel angeflogen, so haben die Flügelspitzen immer größtmöglichen Bodenabstand. Kurz vor dem Aufsetzen muss die Rumpflängsachse durch einen gut dosierten Tritt in das Seitenruder in Pistenrichtung gebracht werden.

Je nach Neigung und Training des Piloten sind auch Kombinationen beider Verfahren möglich.

5 Flugleistungen

5.1	Allgemein	48
5.2	Fahrtmesserkorrektur	48
5.3	Überziehggeschwindigkeiten	49
5.4	Windkomponenten	49
5.5	Startstrecke	49
5.6	Steigleistung.....	50
5.7	Reiseleistung	50
5.8	Landestrecke	50
5.9	Gleitleistungen	51
5.10	Maximale Flugdauer und Reichweite	51
5.11	Anerkannte Lärmwerte	51

5.1 Allgemein

Der vorliegende Abschnitt enthält Angaben über die vom Flugzeug SD-1 zu erwartenden Flugleistungen. Diese Daten ermöglichen eine hinreichend genaue Flugplanung.

Die angegebenen Leistungsdaten wurden im Rahmen der Flugerprobung mit einer SD-1 in Serienstandard ermittelt und auf maximale Startmasse (MTOM), MSL und die Bedingungen der Standardatmosphäre (15 °C, 1013,25 hPa) korrigiert.

Alle Werte wurden auf Basis durchschnittlicher Pilotenfähigkeiten mit den in diesem Handbuch beschriebenen Verfahren ermittelt. Ein eventuell schlechter Wartungszustand des Flugzeugs, unterschiedliche Pilotenerfahrungen oder meteorologische Einflüsse werden hierbei nicht berücksichtigt.

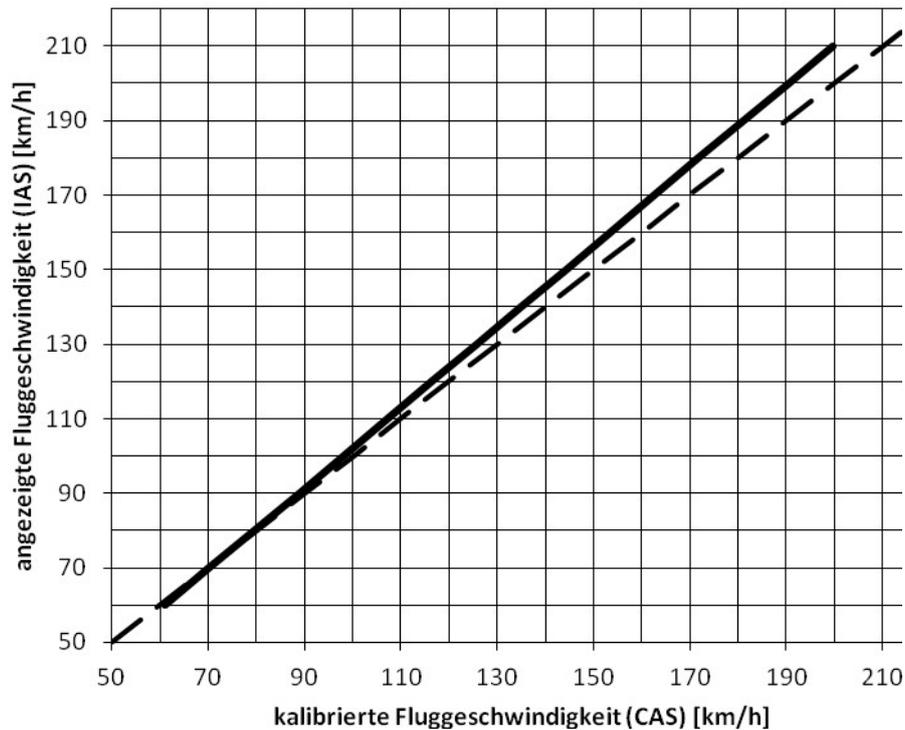
5.2 Fahrtmesserkorrektur

Die nachfolgende Fahrtmesserkorrektur berücksichtigt des Einbaufehler und einen gemittelten Instrumentenfehler der Fahrtmessanlage. Alle im Flughandbuch angegebenen Geschwindigkeitswerte sind am Fahrtmesser angezeigte Werte (IAS).

Flug- und Betriebshandbuch SD-1 Minisport TD SE-33

angezeigte Geschwindigkeit [km/h] (IAS)	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210
kalibrierte Geschwindigkeit [km/h] (CAS)	61	70	80	89	98	107	116	126	135	144	153	163	172	181	190	200

Fahrtmesserkorrektur



5.3 Überziehggeschwindigkeiten

Die Überziehggeschwindigkeiten hängen von der Konfiguration des Flugzeugs ab.

Überziehggeschwindigkeiten bei maximaler Abflugmasse MTOM = 240 kg.

Konfiguration		Überziehggeschwindigkeit
Wölbklappen STUFE 0	Reiseflug	78 km/h
Wölbklappen STUFE 1	Start / Landung	70 km/h
Wölbklappen STUFE 2	Landung	65 km/h

Warnung: Beim Ausleiten des Überzogenen Flugzustandes ist mit einem Höhenverlust im Horizontalflug von 30 m, aus dem Kurvenflug von 40 m, bei verzögerter Reaktion mit bis zu 60 m zu rechnen.

Flug- und Betriebshandbuch SD-1 Minisport TD SE-33

Warnung: Beim Abfangen aus einem stark geneigten Sinkflug ist das Höhensteuer vorsichtig einzusetzen, um eine Überschreitung des maximal zulässigen Lastvielfachen und der zulässigen Höchstgeschwindigkeit zu verhindern.

Hinweis: Die Überziehwarnung erfolgt ausschließlich durch nachlassende Ruderkräfte und einsetzendes Schütteln bei ca. 5 km/h vor und während dem Überziehen.

5.4 Windkomponenten

Die maximal empfohlene Windgeschwindigkeit für Rollen, Start und Landung beträgt:

37 km/h (20 kts)

Die maximal nachgewiesene Seitenwindkomponente für Rollen, Start und Landung beträgt:

19 km/h (10 kts)

Hinweis: Starten oder Landen bei starkem oder ungleichmäßigem Wind erfordert große Fähigkeiten des Piloten und kann zu unkontrollierbaren Flugzuständen führen!

5.5 Startstrecke

Bedingungen:	Gashebel	Vollgas
	Drehzahl	3300 1/min
	Wölbklappen	STUFE 1
	Piste	befestigt, eben, trocken
		150 m
Werte in MSL, nach ISA: Startrollstrecke		
	Startstrecke (15m)	280 m

Hinweis: Auf Graspisten ist je nach Untergrundbeschaffenheit (Graslänge, Tragfähigkeit, Nässe, Schnee, Unebenheit) mit mindestens 25% verlängerter Startrollstrecke zu rechnen. Schlechter Wartungszustand des Flugzeugs, Abweichungen vom empfohlenen Verfahren und ungünstige meteorologische Bedingungen können die Startstrecke erheblich verlängern.

Hinweis: Eine Pistensteigung von 2% (2m auf 100m) bewirkt eine um ca. 10% verlängerte Startstrecke.

5.6 Steigleistung

Bedingungen:	Gashebel	Vollgas
	Drehzahl	3350 1/min
	Wölbklappen	STUFE 0

Flug- und Betriebshandbuch SD-1 Minisport TD SE-33

Fluggeschwindigkeit $V_y = 100 \text{ km/h}$ (bestes Steigen)

Werte in MSL, nach ISA: max. Steiggeschwindigkeit $2,5 \text{ m/s}$

5.7 Reiseleistung

Bedingungen: Drehzahl 3200 1/min
Wölbklappen STUFE 0
Flughöhe 2000 ft MSL

Reisewerte: Fluggeschwindigkeit 150 km/h
Kraftstoffverbrauch $6,0 \text{ l/h}$

5.8 Landestrecke

Bedingungen: Gashebel Leerlauf
Wölbklappen STUFE 2
Anfluggeschwindigkeit 90 km/h
Piste befestigt, eben, trocken
Bremsen normaler Einsatz

Werte in MSL, nach ISA: Landerollstrecke 120 m
Landestrecke (15m) 240 m

Hinweis: Auf Graspisten ist bei Nässe mit verlängerter Landerollstrecke zu rechnen. Schlechter Wartungszustand des Flugzeugs, Abweichungen vom empfohlenen Verfahren und ungünstige meteorologische Bedingungen können die Landestrecke erheblich verlängern.

Hinweis: Ein Pistengefälle von 2% (2m auf 100m) bewirkt eine um ca. 10% verlängerte Landestrecke.

Anmerkung: Höhere Anfluggeschwindigkeiten führen zu deutlich verlängerten Landestrecken.

5.9 Gleitleistungen

Flug- und Betriebshandbuch SD-1 Minisport TD SE-33

Bestes Gleiten

Bedingungen:	Motor	abgestellt
	Wölbklappen	STUFE 0
	Fluggeschwindigkeit	90 km/h

Werte in MSL, nach ISA: Gleitverhältnis **1 / 13**

Geringstes Sinken

Bedingungen:	Motor	abgestellt
	Wölbklappen	STUFE 1
	Fluggeschwindigkeit	80 km/h

Werte in MSL, nach ISA: geringstes Sinken **2,0 m/s**

5.10 Maximale Flugdauer und Reichweite

Bedingungen:	Drehzahl	3200 1/min
	Wölbklappen	STUFE 0
	Fluggeschwindigkeit	150 km/h
	Mittlerer Verbrauch	6,0 l/h
	ausfliegbarer Kraftstoff	25 Liter

Die maximalen Flugzeiten (ohne Reserven) gelten für die ausfliegbare Kraftstoffmenge. Da je nach Betankung (z.B. Flugzeug nicht in Fluglage) Unterschiede bis zu +/- 7% auftreten können wurde hier mit sicheren 25 Litern gerechnet.

Zur Ermittlung der maximalen Flugzeit (ohne Reserve) für vollen Tank gilt näherungsweise:

25 Liter : 6 l/h = 4:16 h = **4 Stunden und 10 Minuten**

Die Reichweite (ohne Reserve) ergibt sich aus Flugzeit und Fluggeschwindigkeit zu:

144 km/h (CAS) x 4:16 h = **600 km** (144km/h CAS entspricht 150 km/h IAS)

5.11 Anerkannte Lärmwerte

Lärmwert nach Messung gemäß Lärmvorschriften für Luftfahrzeuge (LVL) veröffentlicht in NFL II 70/04.

Gemessener Lärmwert: **59,8 dB(A)** [Grenzwert: 60,0 dB(A)]

6 Masse und Schwerpunkt

6.1	Allgemeines	53
6.2	Flugzeugwägung	53
6.3	Leermasse und Leermassenschwerpunktlage	54
6.4	Flugmasse und Flugmassenschwerpunktlage	55
6.5	Ausrüstungsliste und Ausrüstungsverzeichnis	57

Flug- und Betriebshandbuch SD-1 Minisport TD SE-33

6.1 Allgemeines

Für einen sicheren Flugbetrieb und um die hier genannten Leistungen zu erreichen muss das Flugzeug innerhalb der nachfolgend beschriebenen Beladungs- u. Schwerpunktgrenzwerte betrieben werden.

Für die Einhaltung der Grenzwerte ist der Pilot verantwortlich.

In diesem Abschnitt werden Informationen zur Wägung des Flugzeugs und zur Bestimmung des Leermassenschwerpunktes gegeben. Ein Verzeichnis der bei Wägung des Flugzeugs enthaltenen Ausrüstungsgegenstände gehört zu jeder Wägung.

Vor Auslieferung bzw. Stückprüfung des Flugzeugs wurden im Rahmen der Endabnahme die Leermasse sowie die Leermassenschwerpunktlage bestimmt. Diese sind dem Wägebericht zu entnehmen. Entsprechend der gesetzlichen Vorschriften sind Leermassenwägungen nach Reparaturen, Änderung der Ausrüstung und in definierten Zeitintervallen (i.d.R. alle 4 Jahre) zu wiederholen.

6.2 Flugzeugwägung

Der Zustand des Flugzeugs und seine Ausrüstung müssen zum Zeitpunkt der Ermittlung der Leermasse eindeutig definiert sein.

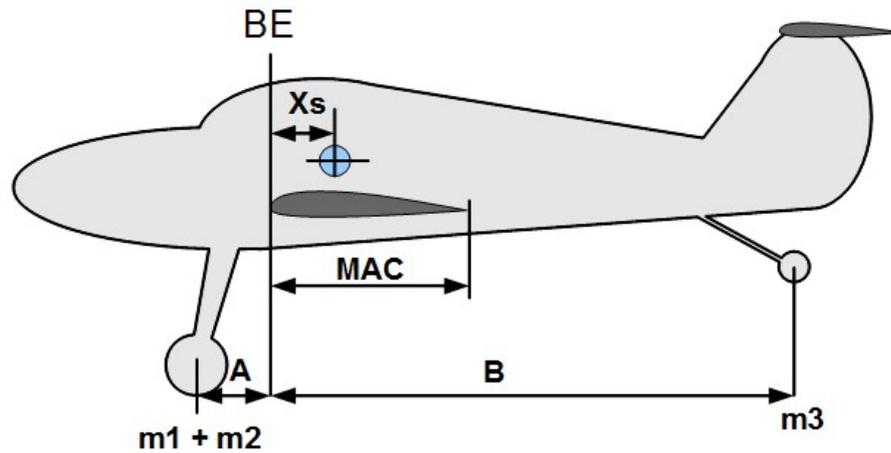
Wägungszustand:

- Feste Ausrüstung entsprechend dem aktuellen Ausrüstungsverzeichnis
- Ohne losen Ballast
- Flugzeug trocken, inklusive der Betriebsflüssigkeiten:
 - Motoröl
 - Nicht ausfliegbarer Kraftstoff

Zur Wägung muss das Flugzeug mit den Haupträdern und dem Spornrad auf drei Waagen in horizontaler Fluglage ausgerichtet werden (Hocker unter dem Spornrad).

Der Hauben-Rumpfausschnitt muss waagrecht sein. Das ist mit einer Wasserwaage zu kontrollieren. Im Bedarfsfall ist die Unterstützung des Spornrades anzupassen. Weiterhin sollte das Flugzeug mit der Querachse möglichst horizontal aufgestellt ist. Der Schwerpunkt wird von der Bezugsebene (BE) aus bestimmt. Die Bezugsebene verläuft durch die Vorderkante des Tragflügels, innen an der Wurzel. Es handelt sich um eine senkrecht zur Längsachse stehende Ebene, die eine Bezugslinie auf dem Boden erzeugt. In der ausgerichteten Position des Flugzeugs wird von der Nase des Tragflügels, je links und rechts an der Wurzel das Lot auf den Boden gefällt. Die Verbindung der beiden Punkte am Boden ergibt die Bezugslinie. Von den Aufstandpunkten der drei Räder werden ebenfalls die Lote zum Boden gefällt. Dann werden am Boden die projizierten Abstände des Hauptfahrwerkes zur Bezugslinie (Abstand A) und des Spornrades zur Bezugslinie (Abstand B) gemessen (siehe Abbildung).

Flug- und Betriebshandbuch SD-1 Minisport TD SE-33



An den drei Waagen werden die Werte m_1 , m_2 und m_3 abgelesen. Aus den folgenden Beziehungen werden die Leermasse, das Leermassenmoment und der Leermassenschwerpunkt ermittelt:

Leermasse, m_{leer} [kg]:

$$m_{\text{leer}} = m_1 + m_2 + m_3$$

Leermassenmoment, M_{leer} [kg x mm]:

$$M_{\text{leer}} = B \times m_3 - A \times (m_1 + m_2)$$

Lage des Leermassenschwerpunkts zur Bezugsebene, X_s [mm]:

$$X_s = M_{\text{leer}} / m_{\text{leer}}$$

6.3 Leermasse und Leermassenschwerpunktlage

Die jeweils aktuelle Leermasse und die zugehörige Schwerpunktlage sind in einem Massen- und Schwerpunktbericht (siehe Anhang) chronologisch fortlaufend zu dokumentieren. Jede Änderung der Leermasse oder des Schwerpunktes durch Reparatur oder Änderung der Ausrüstung muss in diesem Bericht festgehalten werden.

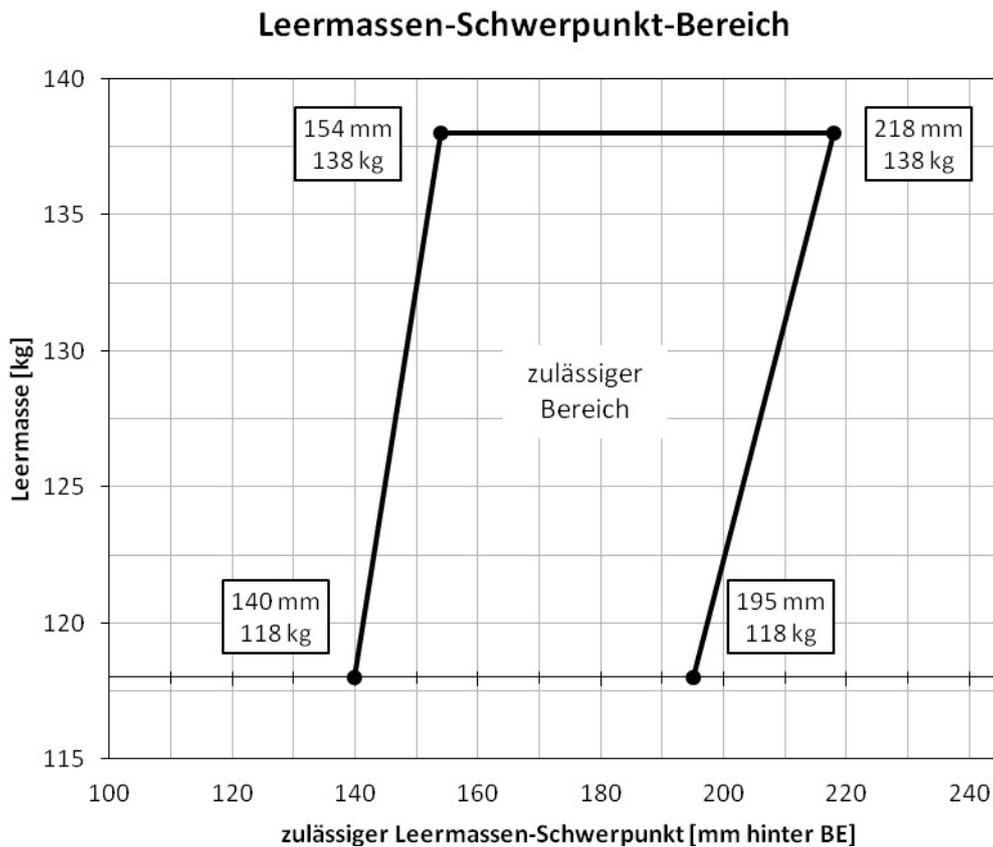
Die Leermasse darf bestimmte Grenzen nicht überschreiten, um die angegebene Beladung des Flugzeugs zu ermöglichen.

Grenzen der zulässigen Leermasse 118 kg – 138 kg

Die Leermassenschwerpunktlage darf gewisse Grenzen nicht überschreiten, damit die angegebene Beladung des Flugzeuges nicht zur Überschreitung der zulässigen Flugmassenschwerpunktgrenzen führen. Die zulässige Leermassenschwerpunktlage ist abhängig von der Höhe der Leermasse. Der zulässige Bereich ist im folgenden Diagramm zu erkennen.

Zul. Leermassenschwerpunktlage: 140 - 195 mm von der BE bei 118 kg Leermasse

154 – 218 mm von der BE bei 138 kg Leermasse



6.4 Flugmasse und Flugmassenschwerpunktlage

Um das Flugzeug innerhalb der zulässigen Flugmassen und Flugmassenschwerpunktgrenzen betreiben zu können, sind die aktuelle Flugmasse und die zugehörige Flugmassenschwerpunktlage zu bestimmen. Es ist dabei auch die Schwerpunktänderung in Folge von Abnahme der Kraftstoffmasse zu berücksichtigen.

Zur Ermittlung dieser Werte dient die folgende Tabelle.

Das Vorgehen ist dabei wie folgt:

Ausgehend von der Leermasse und Leermassen-Schwerpunktlage, welche dem aktuellen Massen- und Schwerpunktbericht zu entnehmen sind wird über die gewünschte Zuladung aus Pilot, Kraftstoff und Gepäck die Flugmasse mit zugehöriger Flugmassenschwerpunktlage bestimmt. Dazu werden die grauen Werte in der Tabelle, die nur beispielsweise eingesetzt sind durch Werte für das jeweilige Flugzeug und die Beladung ersetzt.

Die Werte der ersten Zeile sind dem aktuellen Wägebericht zu entnehmen. Die Hebelarme beziehen sich auf die BE, also Flügelvorderkante.

Der Wert A berechnet sich aus der Summe der Massen in derselben Spalte oberhalb. B berechnet sich auf gleiche Weise, aber ohne die Masse des Kraftstoffs. Das Gesamtmoment E ergibt sich aus der Summe der Einzelmomente darüber. Ebenso F für den Fall mit leerem Tank ohne das Moment der Kraftstoffmasse. Es ist darauf zu achten, dass die Vorzeichen berücksichtigt werden.

Flug- und Betriebshandbuch SD-1 Minisport TD SE-33

C und D, die Schwerpunktlagen des Gesamtflugzeugs ergeben sich aus Division der Gesamtmomente durch die jeweiligen Gesamtmassen, mit und ohne Kraftstoff.

	Masse [kg]	Hebelarm [mm]	Moment (Masse x Hebelarm) [kg*mm]
Flugzeug leer (siehe Wägebericht)	120	190	22800
Pilot	80	553	44240
Kraftstoff (1Liter = 0,74kg)	20	-180	-3600
Gepäck	5	845	4225
Flugzeug beim Start	A 225	C 301	E 67665
Flugzeug mit Tank leer	B 205	D 348	F 71265
zulässige Grenzwerte	max. 240	231 - 352	-

Warnung: Der aktuelle Flugmassenschwerpunkt muss in all Momenten des geplanten Fluges (voller und leerer Tank) im zulässigen Bereich liegen, da es andernfalls zu instabilem Flugverhalten kommen kann.

Aus diesen Zusammenhängen ergeben sich einige Randbedingungen, die sich leicht merken lassen und die bei der Beladung immer berücksichtigt werden müssen.

1. Das **maximale Abfluggewicht** von **240 kg** darf niemals überschritten werden.
2. Der **Flugmassen-Schwerpunkt** muss im Bereich **231 mm – 352 mm** zur BE liegen.
3. Die **minimale Zuladung im Pilotensitz** darf **60 kg** niemals unterschreiten.
4. Die **maximale Zuladung im Pilotensitz** darf **93 kg** niemals überschreiten
5. **Hat der Pilot** die Höchstmasse von **93 kg** so kann sich eine **Einschränkung der zulässigen Kraftstoffmenge** ergeben, um die Höchstmasse von 240 kg einzuhalten.
6. Wird **Gepäck im Gepäckfach** mitgeführt, so ist die **Zuladung im Pilotensitz beschränkt**, da sonst der zulässige Schwerpunktbereich verlassen wird.
7. **5 kg Gepäck** im Gepäckfach verringert die **zulässige Pilotenmasse auf 80 kg**.
8. **10 kg Gepäck** im Gepäckfach verringert die **zulässige Pilotenmasse auf 68 kg**.

Warnung: Werden die hier genannten Randbedingungen nicht eingehalten, so kann es zu instabilem oder unkontrollierbarem Flugverhalten und Strukturversagen durch Überbelastung des Flugzeugs kommen.

6.5 Ausrüstungsliste und Ausrüstungsverzeichnis

Die Ausrüstungsliste umfasst die Ausrüstungsgegenstände welche standardmäßig in das Flugzeug SD-1 installiert sind.

Das Ausrüstungsverzeichnis dokumentiert die tatsächlich im Flugzeug eingebauten Ausrüstungsgegenstände zum Zeitpunkt der Massen- und Schwerpunktbestimmung. Das Ausrüstungsverzeichnis gehört mit dem aktuellen Massen- und Schwerpunktbericht zu den an Bord mitzuführenden Papieren des Flugzeugs.

Ausrüstungsliste und eine Vorlage des Ausrüstungsverzeichnis sind im Anhang zu finden.

Anmerkung: Nach Änderung der Ausrüstung muss das Flugzeug durch einen Prüfer für Luftsportgeräte (Klasse 5) freigegeben werden. Der Prüfer entscheidet dabei, ob eine erneute Wägung nötig ist oder nicht und erstellt den aktualisierten Wägebericht mit Ausrüstungsverzeichnis.

7 Flugzeugbeschreibung

7.1	Allgemein	59
7.3	Zelle	59
7.4	Steuerung	59
7.5	Bedienelemente	60
7.6	Instrumentenbrett	61
7.7	Fahrwerk	62
7.8	Sitze und Sicherheitsgurte	62
7.9	Gepäckraum	62
7.10	Kabinenhaube und Innenraum	62
7.11	Triebwerk	63
7.12	Propeller	63
7.13	Kraftstoffsystem	64
7.14	Elektrische Anlage	64
7.15	Statik- und Staudrucksystem	65
7.16	Rettungssystem	65

7.1 Allgemein

Der vorliegende Abschnitt des Flughandbuchs enthält eine allgemeine technische Beschreibung des Flugzeugs sowie seiner Systeme, mit Benutzungshinweisen.

Bei der SD-1 handelt es sich um ein einsitziges, dreiachsgesteuertes Luftsportgerät (Ultraleichtflugzeug) mit T-Leitwerk, Spornradfahrwerk und Motor in Zusanordnung.

7.3 Zelle

Rumpf

Der Rumpf des Flugzeugs ist in Holzbauweise aus einem Fachwerk aufgebaut welches mit Sperrholz beplankt ist. Die Seitenleitwerksflosse ist an den Rumpf angeformt.

Bereiche mit besonderen Belastungen sind mit CFK und GFK verstärkt. Teilweise kommt Hartschaum als Sandwichkern oder Formelement zum Einsatz.

Ein feuergeschützter Brandspant trennt die Kabine vom vorn angeordneten Motorraum.

Flügel

Der Flügel ist zweiteilig mit Holmzungen, welche sich im Rumpf überlappen und durch die Hauptbolzen Kraftschlüssig verbunden werden.

Der Hauptholm ist in Kunststoffbauweise erstellt, mit CFK-Gurten und GFK-Sandwich-Steg. Die Rippen bestehen aus Hartschaum. Beplankt ist der Flügel mit Speerholz.

Flug- und Betriebshandbuch SD-1 Minisport TD SE-33

Die Anbindung des Flügels an den Rumpf geschieht durch die Hauptbolzen und zwei zusätzliche Hilfsbolzen im Bereich der Wölbklappen-Anlenkung.

Leitwerk

Das Leitwerk ist in T-Konfiguration ausgeführt. Auf der Seitenleitwerksflosse, die integraler Bestandteil des Rumpfes ist, wird das Pendel-Höhenleitwerk mit einem Bolzen befestigt. Das Höhenleitwerk ist in gleicher Weise aufgebaut wie auch der Flügel. Die Seitenruderstruktur besteht komplett aus Sperrholz.

Ein Anti-Servo-Tab im Höhenruder bewirkt eine Erhöhung der Längsstabilität.

7.4 Steuerung

Die Übertragung der Steuerwege und Kräfte erfolgt für das Seitenruder durch Fußpedale und Seilzüge. Das Höhenruder wird vom Steuerknüppel und über eine Stoßstange betätigt. Querruder und Landeklappen sind kombiniert als Flaperon ausgeführt und werden über den Steuerknüppel, Stoßstangen und ein Torsionsrohr betätigt.

Die Flaperons werden bei Flügel-Montage automatisch an die Steuerung angeschlossen..

Querruder und Wölbklappen

Aufbau: Die Flaperons sind aus Sperrholz in Schalenbauweise aufgebaut und verlaufen über die gesamte Flügelhinterkante.

Lagerung: 3-fach

Betätigung: Vom Steuerknüppel aus durch Steuerstangen und Torsionsrohre. Die Funktionen von Querruder und Wölbklappen werden zur Steuerung gemischt. Das geschieht rumpfseitig durch die Ausführung der Anlenkung als mechanischen Mischer. Die Querruderausschläge sind differenziert.

Trimmung: Blechfahne (am Boden einstellbar) einseitig an der Hinterkante eines Flaperon

Höhenruder

Aufbau: Pendelhöhenruder. Holm in CFK/GFK-Bauweise. Hartschaumrippen mit Sperrholz beplankt.

Lagerung: 1-fach (zentraler Lagerbolzen)

Betätigung: Vom Steuerknüppel aus durch Steuerstangen. Ein Massenausgleich befindet sich im unteren Bereich der Seitenleitwerksflosse am Umlenkhebel der Höhenrudersteuerung.

Trimmung:

Federtrimmung mit Betätigung mittels Rastenhebel. Der Trimmhebel befindet sich an der linken Kabineninnenseite.

Seitenruder und Spornrad

Aufbau: Seitenruder in Sperrholz-Schalenbauweise.

Lagerung: Seitenruder 2-fach, Spornrad 1-fach (zentraler Lagerbolzen)

Betätigung: Von den Fußpedalen aus durch Seilzüge. Durch die Steuerseile des Seitenruders wird sinngleich das Spornrad mit gesteuert.

Trimmung: Blechfahne (am Boden einstellbar) an der Hinterkante des Seitenruders.

Radbremsen

Aufbau: Trommelbremsen in die Radnaben des Hauptfahrwerks integriert

Flug- und Betriebshandbuch SD-1 Minisport TD SE-33

Betätigung: Durch separate Hackenpedale über Seilzüge

7.5 Bedienelemente

Der Steuerknüppel befindet sich mittig vor der Sitzfläche und ist am oberen Ende mit der Sprechaste des Funkgerätes versehen.

Der Gashebel befindet sich an der linken Cockpitwand und hat Anschläge für Leerlauf und Vollgas. Die Feststellkraft ist über eine zentrale Rändelschraube einstellbar.

Der Hebel für die Wölbklappen befindet sich an der rechten Cockpitwand und rastet in den drei möglichen Klappenstellungen ein.

Der Hebel für die Höhenrudertrimmung befindet sich an der linken Cockpitwand neben dem Gashebel. Der Hebel rastet in feiner Abstufung in ein Halteblech ein.

Der Griff für die Verriegelung der Kabinenhaube befindet sich auf der linken Seite des Cockpits am Kabinenhaubenrahmen.

Die Belüftung der Kabine befindet sich auf der rechten Seite des Cockpits im unteren Bereich der Kabinenhaube.

Die Seitenruderpedale sind am vorderen Ende des Fußraums angeordnet.

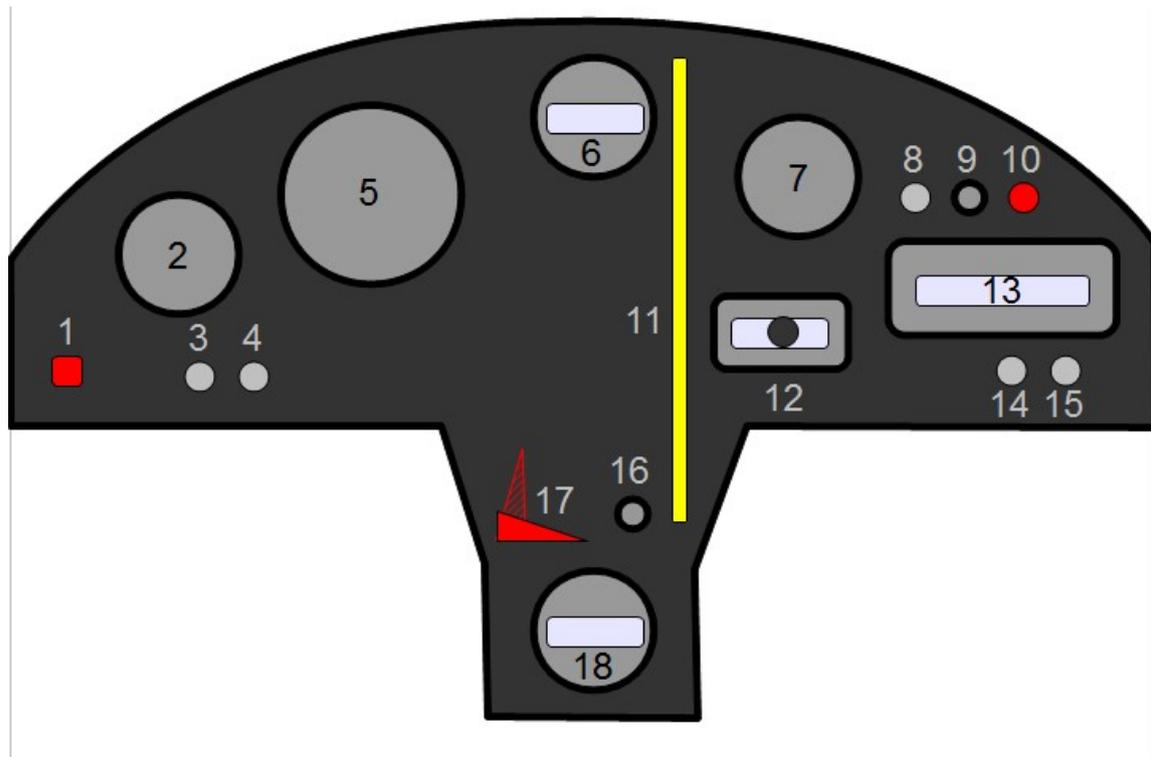
Die Bremspedale finden sich im Fußraum am Boden, an den Innenseiten der Seitenruderpedale.

Geräte der Flugüberwachung und Avionik (Funkgerät, Transponder,...) sind im Instrumentenbrett eingebaut und werden direkt dort bedient.

7.6 Instrumentenbrett

Auf dem Instrumentenbrett finden sich alle wichtigen Flug- und Triebwerksüberwachungsgeräte. Die Anordnung der Instrumente kann variieren.

Flug- und Betriebshandbuch SD-1 Minisport TD SE-33



Die folgenden Instrumente und Geräte sind beispielhaft und gehen über die Mindestausrüstung hinaus:

1) Starterknopf	2) Variometer
3) Hauptschalter	4) Zündschalter
5) Fahrtmesser	6) Magnetkompass
7) Höhenmesser	8) Schalter für Hilfspumpe
9) Sicherung der Hilfspumpe	10) Öldruckwarnleuchte
11) Kraftstoffmengenanzeige	12) Libelle (Scheinlot)
13) Motordatenanzeige	14) + 15) Headsetbuchsen
16) Sicherung des Funkgerätes	17) Brandhahn
18) Funkgerät	

7.7 Fahrwerk

Das Fahrwerk ist als starres 2-Beinfahrwerk mit steuerbarem Spornrad ausgeführt.

Flug- und Betriebshandbuch SD-1 Minisport TD SE-33

Hauptfahrwerk

Die Beine des Hauptfahrwerks bestehen aus GFK-Rundstäben. Die Aufnahme der Fahrwerksbeine am Rumpf ist durch ein Stützlager am unteren Rumpfboden und Lager am Holmkasten im Rumpf realisiert. Die Bremswiderlager und Radaufnahmen bestehen aus Stahl und sind auf die Fahrwerksbeine aufgesteckt. Die Haupträder besitzen Luftreifen. Die Haupträder sind einzeln mit Trommelbremsen gebremst. Zur Widerstands- und Geräuschminimierung verfügen die Beine und Räder des Hauptfahrwerks über strömungsgünstige Verkleidungen.

Spornfahrwerk

Das Spornfahrwerk befindet sich an einem federnden GFK-Ausleger. Die lenkbare Radaufnahme ist aus Stahlteilen verschweißt. Das Spornrad ist aus massivem Elastomer.

7.8 Sitze und Sicherheitsgurte

Die Sitzschale ist zweiteilig und besteht aus CFK-Aramid-Sandwich-Bauteilen. Der Rahmenteil ist mit 4 Schrauben in der Flugzeugkabine verschraubt. Er kann zu kontroll- und Montagezwecken leicht entfernt werden. Das Sitzteil wird in das Rahmenteil eingelegt und mit Schnellverschlüssen gesichert. Das Sitzteil kann sehr schnell entfernt werden, um den darunter liegenden Gepäckraum zu erreichen. Im hinteren Bereich wird die Sitzlehne durch die Kabinenrückwand gebildet. Sitzfläche und Rückenlehne sind mit einem leicht zu entfernenden Polster belegt. Sitzfläche und -lehne sind nicht verstellbar.

Der Sitz ist mit einem Vierpunkt-Gurt mit zentralem Gurtschloss ausgestattet. Die Beckengurte sind unterhalb der Sitzfläche mit der Rumpfstruktur verschraubt. Die Schultergurte führen durch die Rückwand der Kabine und sind dahinter mit der Rumpfstruktur verbunden.

7.9 Gepäckraum

Kleines Gepäck (Motoröl, Bordwerkzeug) kann im Raum hinter der Sitzlehne mitgeführt werden. Es sind maximal 10kg Gepäck zulässig. Dieser Raum ist ohne Werkzeug erreichbar nachdem das Sitzpolster und das Sitzbrett (CFK-Aramid-Sandwich) entfernt wurden.

7.10 Kabinenhaube und Innenraum

Die Kabinenhaube besteht aus einer Polykarbonat-Scheibe, eingefasst mit einem CFKRahmen. Die Haube öffnet, an zwei Scharnieren hängend, nach rechts. Sie wird durch eine 2-Bolzen-Verriegelung gesichert. Dabei muss der Verriegelungshebel leicht nach vorn geneigt sein und wird dort durch eine Feder in dieser Position gehalten. Zum Öffnen wird der Hebel nach hinten gezogen.

Die geöffnete Haube wird am hinteren Ende durch eine Fangleine gehalten.

Der Einstieg in die Kabine erfolgt über den Wurzelbereich des linken Flügels. Dort darf ausschließlich auf den mit rutschhemmendem Tape markierten Bereich getreten werden. Ein Betreten der Wölbklappe ist in jedem Fall zu verhindern.

Flug- und Betriebshandbuch SD-1 Minisport TD SE-33

Die Cockpitbelüftung befindet sich in Form eines verschließbaren NACA-Einlaufs in der rechten Haubenseite. Durch Verschieben des Verschlussblechs nach vorn wird die Lüftung geöffnet, durch Verschieben nach hinten geschlossen.

7.11 Triebwerk

Der verwendete Motor ist ein SE-33

- 2-Zylinder-Viertakt-Ottomotor in 60° V-Anordnung
- luftgekühlte Zylinder
- Ölsumpfdruckschmierung mit Ölfilter
- ein „two-barrel“ Vergaser mit 2 Haupt- und 2 Leerlaufdüsen
- elektrischer Anlasser B&S
- einfache Magnetzündanlage
- Direktantrieb

Technische Daten des Motors:

Typ:	SE-33 2-Zylinder 4-Takt-Ottomotor in 60° V-Anordnung
Hubraum:	810 ccm
Direktantrieb,	kein Untersetzungsgetriebe
Startleistung:	24,27 KW (30 PS) bei 3600 1/min
Dauerleistung:	22,10 KW (30 PS) bei 3300 1/min

Kraftstoff und Verbrauchswerte:

- bleifreies EN228 Super, EN228 Superplus, min. 95ROZ
- Verbrauch bei Startleistung (ca. 3350 1/min): ca. 8,6 l/h
- Mittlerer Verbrauch (Reise mit ca. 3300 1/min): ca. 6,0 l/h
- Verbrauch bei ökon. Reise 145 km/h (ca. 3150 1/min): ca. 4,9 l/h

Motorkühlung:

Die Motorkühlung erfolgt durch den Luftstrom, welcher über die Einlauföffnungen vorn durch den Motorraum strömt.

7.12 Propeller

Es handelt sich um einen Propeller vom Typ Helix H30F. Es ist ein Zweiblatt-Zugpropeller mit CFK-Blättern. Die Nabe ist mit einer CFK-Haube (Spinner) strömungsgünstig und gegen Umwelteinflüsse verkleidet.

Flug- und Betriebshandbuch SD-1 Minisport TD SE-33

Typ: Helix H30F L-ES-08-2
Durchmesser: 1250 mm
Art: 2-Blatt, CFK
Bauweise: Festpropeller einzeln CFK Blätter

7.13 Kraftstoffsystem

Der Tank ist aus GFK gefertigt und befindet sich zwischen Pilot und Motor im Rumpfrücken. Er hat ein Fassungsvermögen von 28 Litern. Vom Tank gelangt der Kraftstoff über eine Schlauchleitung zum Brandhahn, der über eine Verlängerung am Instrumentenbrett zu betätigen ist. Vom Brandhahn geht es über Schlauchleitungen durch den Brandspant zur elektrischen Kraftstoffhilfspumpe mit vorgeschaltetem Kraftstofffilter. Weiter über die mechanische Pumpe zu den Vergasern.

Die Stellungen des Brandhahns sind beschriftet:

- nach oben = geöffnet
- zur Seite = geschlossen

Die Anzeige des Tankinhaltes erfolgt über eine transparente Schlauchleitung mit nebenstehender Skala, die in das Instrumentenbrett integriert ist. Die an der Schlauchleitung angezeigte Kraftstoffmenge ist nur bei horizontaler Fluglage des Flugzeugs korrekt. Das entspricht einer Fluggeschwindigkeit von 130 km/h mit Wölbklappen STUFE 0.

Tankinhalt:: 28 Ltr., davon 1,0 Ltr. nicht ausfliegar

Die elektrische Kraftstoffhilfspumpe wird nur zum Anreichern vor dem Anlassen (wie eine Starteinrichtung) und in Notfällen, falls die mechanische Pumpe nicht ausreicht hinzu geschaltet. Die Hilfspumpe lässt sich je nach Bedarf über einen Schalter am Instrumentenbrett ein- und ausschalten.

7.14 Elektrische Anlage

Bordstromversorgung:

Als Stromversorgung dient ein 12 Volt-Akkumulator, der im Motorraum (am Brandspant) montiert ist. Er wird vom Generator des Motors geladen. Eine Generatorwarnleuchte ist nicht installiert, da keine Fluginstrumente von der Batteriespannung abhängen. Jedes an das Bordnetz angeschlossene Gerät ist durch eine geeignete Sicherung vor Überlast geschützt.

Zündung:

Die Zündung ist als einfache kontaktlose Magnet-Kondensator-Zündanlage ausgeführt. Die Zündung ist unabhängig vom übrigen Stromnetz.

Die Zuverlässigkeit moderner CD - Zündsysteme ist sehr hoch, so dass auf eine Doppelzündung verzichtet werden konnte.

Stromkreise:

Es gibt zwei Stromkreise. Es handelt sich dabei um das allgemeine Bordspannungsnetz und den Zündkreis

Flug- und Betriebshandbuch SD-1 Minisport TD SE-33

Das Bordspannungsnetz wird durch den Hauptschalter ein- und ausgeschaltet. Das Anlasserrelais schaltet den 12 Volt-Kreis für den Anlasser bei Betätigung des Anlasserknopfes.

Durch den Zündschalter wird die Zündspannung zum Abstellen des Motors auf Masse geschaltet.

7.15 Statik- und Staudrucksystem

Der Staudruck wird an der rechten Tragflügelvorderkante mittels Staurohr (Pitotrohr) aufgenommen. Das Staurohr kann zum Schutz vor Beschädigung vom Flügel entfernt (verschraubt) werden. Es ist immer darauf zu achten, dass sich keine Verunreinigungen oder Verstopfungen im Rohr befinden. An der rechten Seite des Cockpits, im Fußraum, befindet sich die Steckverbindung der Staudruckleitung zwischen Flügel und Rumpf.

Der statische Druck wird gemittelt durch zwei Bohrungen an linker und rechter Rumpfaußenwand hinter der Kabine abgenommen. Es ist darauf zu achten, dass die Bohrungen immer frei von Verunreinigungen oder Verstopfungen sind.

7.16 Rettungssystem

Das Flugzeug ist entsprechend den Vorschriften in der Bundesrepublik Deutschland mit einem zugelassenen Gesamtrettungssystem ausgestattet. Vor jedem Start ist das Rettungssystem zu entsichern. Dazu wird der Sicherungsstift aus dem Auslösegriff herausgezogen. Der Auslösegriff befindet sich an der rechten Cockpitwand und ist durch die rote Farbe erkennbar. Nach jeder Landung ist das System wieder zu sichern.

Das Rettungssystem darf nur in Notfällen ausgelöst werden.

Die Hinweise des Rettungsgeräteherstellers hinsichtlich Anbringung und Wartung sind zu beachten. Außerdem bestehen für das Rettungsgerät und die Auszugsrakete Zeitbegrenzungen für deren Gebrauch. Diese Ablauf- und Prüfdaten sind auf dem Typenschild des Rettungssystems zu finden.

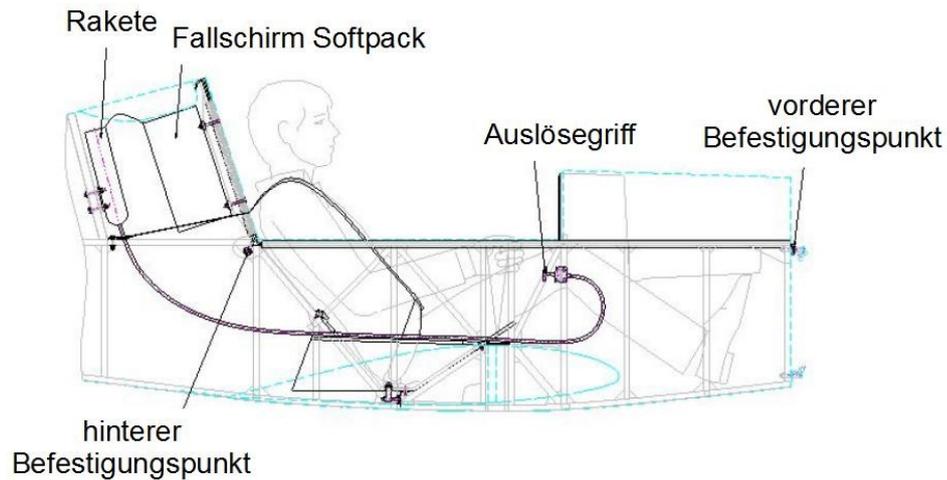
Für die SD-1 zugelassenes Rettungssystem:

Junkers Profly Magnum 300 SSP-SD1

Junkers Magnum 250 Softpack

Galaxy GRS 240 Soft

Die folgende Zeichnung zeigt den Einbau des Rettungsgerätes und die Befestigungspunkte der Tragseile.



8 Handhabung, Instandhaltung und Wartung

8.1	Allgemein	67
8.2	Änderungen oder Reparaturen am Flugzeug	67
8.3	Handhabung am Boden	68
8.4	Auf-/ Abrüsten und Straßentransport	68
8.5	Wartungsintervalle des Flugzeugs	69
8.6	Reinigung, Pflege und Wartung	69

Flug- und Betriebshandbuch SD-1 Minisport TD SE-33

8.1 Allgemein

In diesem Abschnitt werden Verfahren zur korrekten Handhabung am Boden sowie zur Pflege beschrieben. Darüber hinaus werden Prüf- und Wartungsbestimmungen aufgezeigt, die eingehalten werden müssen, damit das Flugzeug sicher, zuverlässig und mit den angegebenen Leistungen betrieben werden kann.

Hinweis: Der Wartungsplan ist einzuhalten. Besondere Klimatische Bedingungen sowie sonstige Betriebsbedingungen können vorbeugende Wartungsmaßnahmen in kürzeren Abständen erfordern.

8.2 Änderungen oder Reparaturen am Flugzeug

Änderungen

Das Luftsportgerät (Ultraleichtflugzeug) wurde auf Basis eines zugelassenen Musters hergestellt. Änderungen, die die Lufttüchtigkeit betreffen sind mit dem Zulassungsbeauftragten (DULV) bzw. deren beauftragten Prüfern abzustimmen. Die Stellungnahme des Herstellers in jedem Fall einzuholen.

Auf diese Weise wird die Erhaltung der Lufttüchtigkeit des Flugzeugs sichergestellt.

Änderungen am zugelassenen Betriebshandbuch bedürfen in jedem Fall der Zustimmung der zuständigen Institution (DULV).

Reparaturen

Reparaturen am Flugzeug dürfen nur nach anerkannten Reparaturverfahren oder nach speziell entwickelten Reparaturverfahren durchgeführt werden.

Sollten bei der täglichen Kontrolle oder bei der Vorflugkontrolle kleinere Schäden festgestellt werden, welche die Lufttüchtigkeit nicht beeinflussen, so können diese Schäden unkompliziert selbst repariert werden.

Bei Unklarheit über die Auswirkungen eines erkannten Schadens ist sicherheitshalber der Hersteller oder ein Prüfer für Luftfahrtgerät zu kontaktieren. Für Schäden, die die Lufttüchtigkeit betreffen gilt: Die Art der Reparatur und die Qualität der Ausführung ist von einem durch den DULV beauftragten Prüfer für Luftsportgerät (Klasse 5) frei zu geben. Vorher darf das Flugzeug nicht wieder betrieben werden.

Hinweis: Reparaturen bzw. Veränderungen der Oberflächen sämtlicher Ruderflächen können die die Lufttüchtigkeit beeinflussen (Hersteller kontaktieren!).

8.3 Handhabung am Boden

Rangieren

Das Rangieren am Boden geschieht durch Anheben des Spornrades oder durch die speziell dafür erhältliche Rangierstange für das Spornrad.

Hinweis: Nicht an den Ruder- und Klappenflächen ziehen, schieben oder anheben!

Abstellen

Grundsätzlich ist es immer zu empfehlen das Flugzeug bei Nichtgebrauch in einer Halle abzustellen. Witterungseinflüsse wie UV-Strahlung, Wind, Regen und Schnee können dem Oberflächenlack, der Haubenverglasung und der Struktur des Flugzeugs schaden. Ist es nicht möglich einen Hallenplatz zu nutzen so ist bei kurzzeitigem Parken das Flugzeug gegen den Wind auszurichten, die Klappen einzufahren und die Ruder und die Haupträder zu blockieren. Bei längerem, unbeaufsichtigtem Abstellen und bei unvorhersehbaren Windverhältnissen ist das Flugzeug zusätzlich zu verankern.

8.4 Auf-/ Abrüsten und Straßentransport

Aufrüsten

Vor dem Aufrüsten müssen die Hauptbolzen von Flügel und Höhenleitwerk gesäubert und gefettet werden.

Nach dem die Hilfsbolzen am hinteren Flügelanschluss herausgezogen wurden wird der rechte Flügel mit dem Holmstummel in den Rumpftunnel eingeschoben. Beim Heranschieben an den Rumpf muss darauf geachtet werden, dass der Flaperonantrieb korrekt einrastet. Außerdem muss die Druckleitung vom Staurohr in die Rumpfföffnung eingefädelt werden. Dann werden die Flügelhauptbolzen vorsichtig eingesetzt aber vorerst nur ca. 10 mm in den Holm eingeschoben. Der linke Flügel wird anschließend in gleicher Weise eingesetzt und im Anschluss werden die Hauptbolzen komplett eingeschoben und mit Fokkernadeln gesichert. Abschließend werden die Hilfsbolzen eingeschoben und ebenfalls mit Fokkernadeln gesichert. Die Querruder und Wölbklappen sind auch freie Beweglichkeit zu kontrollieren.

Bei Montage des Höhenleitwerks muss das Gestänge des Anti-Servo-Tabs durch die entsprechende Aussparung geführt werden während das Leitwerk auf die Seitenflosse gesetzt wird. Die Lagerbeschläge auf der Unterseite des Höhenleitwerks müssen mit der Lagerbuchse an der Seitenleitwerksflosse in Flucht gebracht werden bevor der Lagerbolzen vorsichtig eingeschoben werden kann. Es kann helfen das Höhenleitwerk in der Lagerung zu bewegen um den Bolzen mit wenig Kraft einschieben zu können. Gesichert wird der Bolzen dann durch Kronenmutter und Splint. Um anschließend das Höhenrudergestänge anzuschließen sollte die Trimmung voll auf kopflastig gestellt werden. Das Gestänge wird dann mit einem Bolzen und selbstsichernder Mutter verbunden. Das Gestänge am Anti-Servo-Tab wird mit einem Bolzen angeschlossen und mit Splint gesichert.

Hinweis: Es darf nicht vergessen werden das Staurohr in den Flügel einzuschrauben!

Flug- und Betriebshandbuch SD-1 Minisport TD SE-33

Abrüsten

Das Abrüsten des Flugzeugs geschieht in umgekehrter Reihenfolge wie das Aufrüsten. Vor der Demontage von Flügeln oder Leitwerk ist ein geeigneter Ort zum Ablegen der Teile vorzubereiten.

Straßentransport

Das Flugzeug ist im abgerüsteten Zustand sehr kompakt und kann ideal auf einem PKW-Anhänger transportiert werden.

Es ist dringend darauf zu achten, dass alle Teile des Flugzeugs sicher befestigt sind gleichzeitig aber nicht beschädigt werden können.

8.5 Wartungsintervalle des Flugzeugs

Neben einer einmaligen Wartung nach 25h und 50h bei Neuflygezeugen (sowie bei neuen oder überholten Motoren) gelten folgende Grundwartungsintervalle:

- Zelle (siehe angehängten Wartungsplan) : 100h
- Motor (siehe angehängten Wartungsplan): 100h

Hinweis: Außerplanmäßige Wartungen sind erforderlich nach: harten Landungen, gewaltsamem Motor-/Propellerstopp, Brand, und anderen Funktionsstörungen, Schäden oder bei übermäßigem Verschleiß.

Die Wartung der Zelle ist anhand der Informationen des Abschnitts 8.4 und der Wartungspläne und des Schmierplans im Anhang dieses Handbuches durchzuführen und zu dokumentieren. Festgestellte Mängel sind vor dem nächsten Flug zu beheben und ebenfalls zu dokumentieren.

Die Wartung des Motors ist entsprechend der Vorgaben im Service Manual Briggs & Stratton, Kapitel Section 1 „Safety, and Adjustments“, durchzuführen und zu dokumentieren.

8.6 Reinigung, Pflege und Wartung

Die lackierten Oberflächen des Flugzeugs sollten trotz Ihrer Robustheit gepflegt werden. Bei der Reinigung und Pflege sind nachfolgende Hinweise zu beachten.

Wird das Flugzeug ganzjährig betrieben, so muss es so gepflegt werden, dass sich an Verbindungselementen an Rumpf, Flügel und Höhenleitwerk kein Rost bilden kann.

Hinweis: Starke Verschmutzungen verringern die Flugleistungen.

Lackierte Oberflächen

- Alle lackierten Oberflächen sollten regelmäßig mit einem feuchten, nicht nassen, Schwamm und einem Lederlappen gereinigt werden. Besonders die Nasenkanten von Flügel und Leitwerken sind zu säubern. Mücken, Fliegen und vom Propeller verschleuderter Schmutz sind gut mit einem Mückenschwamm zu entfernen.
- Stau- und Statikdruck-Messöffnungen sind dabei von Schmutz und Wasser frei zu halten.

Flug- und Betriebshandbuch SD-1 Minisport TD SE-33

- Handelsübliche Spülmittel bzw. leichte Seifenlaugen sollten nur in Hartnäckigen Fällen und nicht häufig verwendet werden.
- Lösungsmittel (Tri..., Tetra..., Per...) sind niemals zu verwenden.
- Hartnäckige Verschmutzungen durch Abgasrückstände können vorsichtig mit Benzin oder Alkohol entfernt werden.
- Der Lack kann mit silikonfreien Poliermitteln ohne Schleifzusätze poliert werden.

Kabinenhaube

- Die Polykarbonat-Scheibe der Kabinenhaube ist nur mit klarem Wasser zu reinigen. Dazu einen weichen, sauberen und kratzfreien Schwamm verwenden. Zum trocknen ein sauberes Leder verwenden. Niemals auf der trockenen Scheibe reiben.
- Kleine Risse in der Scheibe (bis max. 30 mm Länge) können toleriert werden, sollten aber an den Enden abgebohrt werden (2 mm-Bohrer).

Propeller

- Jeden Tag vor Beginn des Flugbetriebs ist der Propeller genau zu untersuchen. Dabei ist der feste Sitz aller Propellerblätter zu prüfen. Außerdem sollten keine Beschädigungen der Propellerblätter durch Risse oder Steinschlag vorhanden sein.
- Kleine Abplatzungen der Oberflächenlackierung können toleriert werden, sollten aber bald repariert werden, das geschieht durch geringe Mengen von Lack oder Epoxidharz.
- Beschädigungen am Propeller und Störungen im Betrieb sind durch einen Fachmann zu begutachten.
- Nach jedem Flug ist der Propeller mit einem feuchten Tuch zu reinigen. Das erleichtert die nächste Kontrolle und verhindert das Festsetzen von Insekten-, Gras- und Abgasrückständen. Hartnäckige Verschmutzungen können unter Zuhilfenahme von viel Wasser und milden Spülmitteln entfernt werden.
- Alle 50 Stunden sollte die Verschraubung des Propellers am Motorflansch und die Klemmung der Propellerblätter überprüft werden. Dazu ist die Spinnerkappe zu entfernen. Schrauben der Größe M6 sind mit 12 Nm festzuziehen und Schrauben M8 mit 25 Nm.
- Weitere Hinweise sind im Handbuch des Propellers zu finden.

Warnung: Ein Ausfall des Propellers während des Fluges kann wesentlich schwerere Folgen haben als nur den Ausfall des Antriebs, da die entstehende Unwucht zu ernsthaften strukturellen Schäden und Verlust des Triebwerks führen kann.

Motor

- Die Pflege des Motors erfolgt im Rahmen der Wartung nach den Vorgaben des Handbuches des Motors.
- Die Oberflächen des Motors können mit einem sauberen Tuch von Verschmutzungen befreit werden. Hartnäckige Rückstände von Kraft- oder Schmierstoffen können mit geringen Mengen von Reinigungsbenzin entfernt werden.

Hinweis: Diese Arbeiten sind nur bei kaltem Motor auszuführen!

Flug- und Betriebshandbuch SD-1 Minisport TD SE-33

Elektrik

- Die Elektrische Installation des Flugzeugs ist im Normalfall wartungsfrei. Das gilt für die Bordspannungsversorgung und die Zündung.
- Sollte es in einem der Systeme zu Störungen kommen, so ist der Hersteller zu kontaktieren.
- Zum besseren Verständnis ist im Anhang der Schaltplan des elektrischen Systems aufgeführt.

Innenraum und Sitze

- Verschmutzungen im Innenraum sollten nach Möglichkeit regelmäßig mit einem Staubsauger entfernt werden. Lose oder verlorene Gegenstände sind zu entfernen oder geeignet zu verstauen.
- Oberflächen können mit einem leicht angefeuchteten Tuch gereinigt werden.
- Die Anzeigeeinstrumente können mit einem trockenen, weichen und kratzfreien Tuch gereinigt werden.

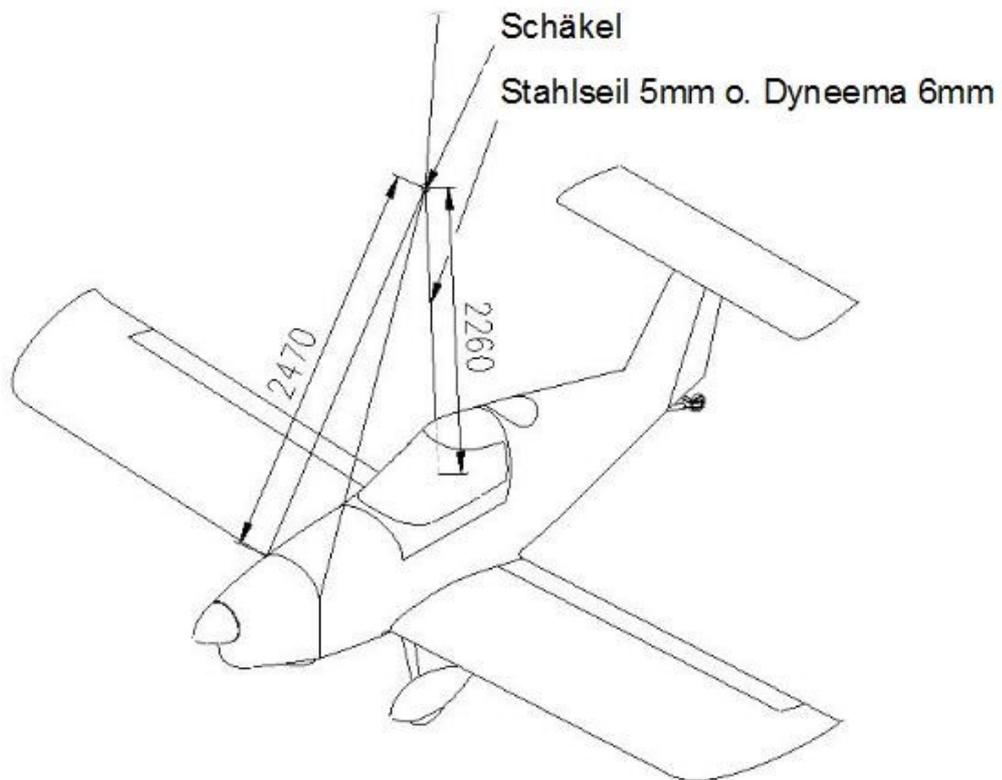
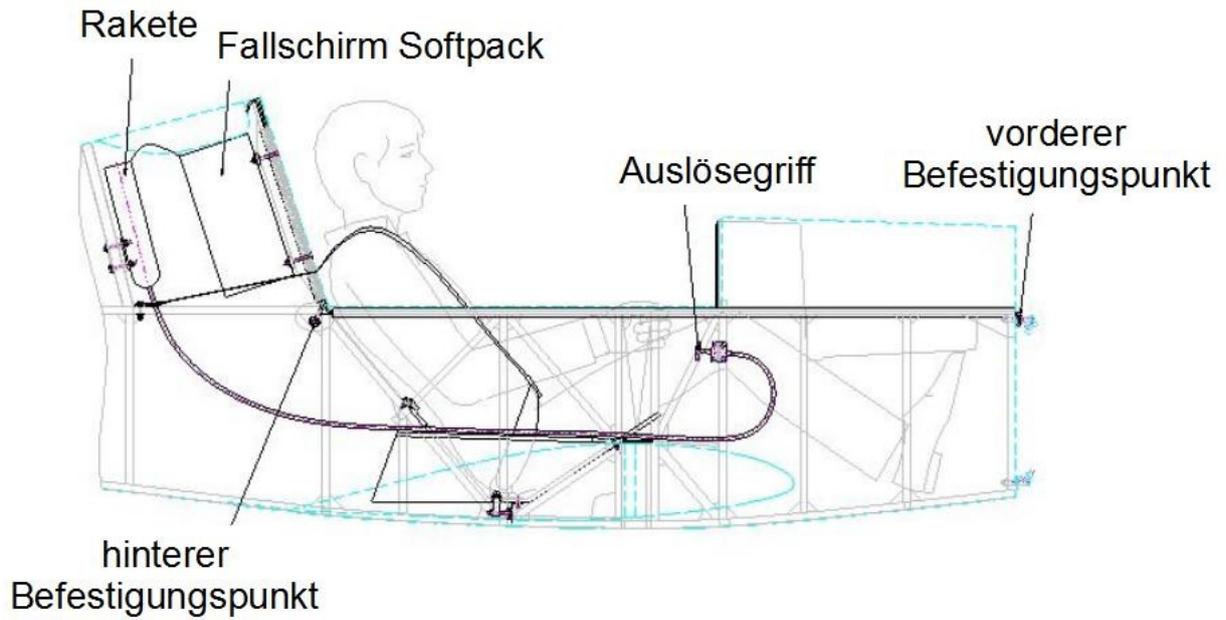
Fahrwerk

- Der Luftdruck der Reifen ist regelmäßig zu kontrollieren und auf $P = 1.5$ bar einzustellen.

Rettungssystem

- Das Rettungssystem ist weitestgehend wartungsfrei. Es ist lediglich darauf zu achten, dass die Anschlusspunkte an die Flugzeugzelle in guten Zustand sind und dass der im Packsack verstaute Fallschirm keiner Feuchtigkeit ausgesetzt ist.
- Zur Jahresnachprüfung muss die Abdeckhaube zu Rakete und Softpack entfernt werden um den Blick auf die Komponenten frei zu geben.
- Auf die Prüf- und Ablaufdaten der Komponenten des Rettungssystems ist zu achten! Sie Daten finden sich auf dem Typenschild vom Softpack und Rakete.

Flug- und Betriebshandbuch SD-1 Minisport TD SE-33



9 Anhang

Flug- und Betriebshandbuch SD-1 Minisport TD SE-33

9.1	Betriebshandbuch Rettungssystem.....	XX
9.2	Betriebshandbuch Motor	XX
9.3	Betriebshandbuch Propeller.....	XX
9.4	Ausrüstungsliste Ultraleichtflugzeug SD-1	75
9.5	Ausrüstungsverzeichnis Ultraleichtflugzeug SD-1	76
9.6	Leermassen- und Schwerpunktbericht	78
9.7	Schmierplan SD-1 Spornfahrwerk	79
9.8	Wartungsplan Flugzeugzelle 25h/50h	80
9.9	Wartungsplan Flugzeugzelle 100h.....	81
9.10	Schaltplan der elektrischen Anlage	82
9.11	Ruderausschläge	83

Im Anhang sind ergänzende oder vervollständigende Informationen für das vorliegende Dokument zu finden.

9.1 Betriebshandbuch Rettungssystem

Als separates Dokument.

9.2 Betriebshandbücher Motor

Als separates Dokument.

9.3 Betriebshandbuch Propeller

Als separates Dokument.

9.4 Ausrüstungsliste Ultraleichtflugzeug SD-1

Die hier gezeigte Auflistung zeigt beispielhaft in der SD-1 mit Motor SE-33 installierten Ausrüstungsgegenstände.

Nr.	Art der Ausrüstung	Modell	Einbauort	Masse
1	Motor	SE-33	Standard	
2	Propeller	Helix H30F	Standard	
3	Fahrtmesser	Falcon BK-240	Instrumentenbrett	0,3 kg

Flug- und Betriebshandbuch SD-1 Minisport TD SE-33

4	Höhenmesser	Falcon BG-3E	Instrumentenbrett	0,8 kg
5	Kompass	Falcon CM-13	Instrumentenbrett	0,4 kg
6	Variometer	Falcon BC-6A	Instrumentenbrett	0,3 kg
7	Libelle	Winter QM II	Instrumentenbrett	0,1 kg
8	Motorüberwachung	PPG-Meter (RPM,2xCHT,OT)	Instrumentenbrett	0,1 kg
9	Öldruckkontrolle	Warnleuchte rot	Instrumentenbrett	-
10	Rettungsgerät	Galayx GRS 4/240 Soft	Hinter dem Cockpit	6,5 kg

9.5 Ausrüstungsverzeichnis Ultraleichtflugzeug SD-1

Das hier gezeigte Verzeichnis ist eine Vorlage zur Dokumentation der aktuell installierten Ausrüstungsgegenstände in einem Ultraleichtflugzeug SD-1. Dieses Verzeichnis ist immer zugehörig zum aktuellen Massen- und Schwerpunktbericht.

SD-1 Spornrad SE-33		Kennzeichen: D-M	Datum:	Prüfer Name:	Stempel
Nr	Art der Ausrüstung	Modell- Bezeichnung	Hersteller	Einbauort *)	Masse
1	Motor	SE-33	Spacek s.r.o.	Standard	
2	Propeller	H30F L-ES-2	Helix	Standard	
3	Fahrtmesser	BK-240	Falcon	Instrumentenbrett	0,3 kg
4	Höhenmesser	BG-3E	Falcon	Instrumentenbrett	0,8 kg
5	Kompass	CM-13	Falcon	Instrumentenbrett	0,4 kg
6	Variometer	BC-6A	Falcon	Instrumentenbrett	0,3 kg
7	Libelle	QM II	Winter	Instrumentenbrett	0,1 kg
8	Motoranzeige	PPG-Meter	FlyHenry	Instrumentenbrett	0,1 kg
9	Öldruckkontrolle	Warnleuchte rot	-	Instrumentenbrett	-
10	Rettungsgerät	Magnum 300 SSP- SD1	Junkers Profly	Hinter der Kabine	8,0 kg
11					
12					

Flug- und Betriebshandbuch SD-1 Minisport TD SE-33

13					
14					
15					
16					
17					
18					

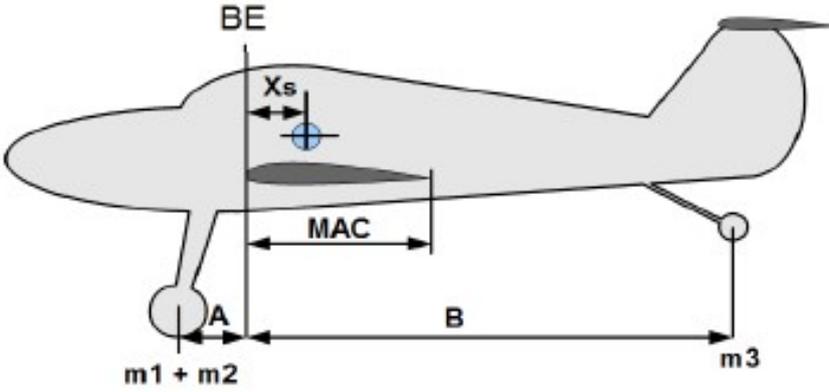
*) oder Hebelarm in mm von der Bezugsebene (BE), Vorzeichen beachten!

Unterschrift: _____

9.6 Leermassen- und Schwerpunktbericht

Das hier gezeigte Dokument ist eine Vorlage zur Dokumentation der aktuellen Leermasse und des Leermassenschwerpunktes eines Ultraleichtflugzeuges SD-1 Spornrad.

Massen- u. Schwerpunktbericht			
	SD-1 Minisport	D-M	
Baujahr:	Werk-Nr.:	Kennblatt Nr.:	
Bezugsebene BE:	Vorderkante des Flügels an der Verbindung Von Flügel und Rumpf		
Horizontale Bezuglinie BL:	Unterkante Kabinenhaubenrand		
	Masse [Kg]	Hebelarm [mm]	Moment [kg*mm]
1 Hauptfahrwerk re. (m1)		A	
2 Hauptfahrwerk li. (m2)		A	
3 Spornrad (m3)		B	
Gesamtmasse	m	Gesamtmoment	M



$$X_s = \frac{\text{Gesamtmoment } M}{\text{Gesamtmasse } m} = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mm}$$

Hinweis:

- 1) Kraftstoff ist vor der Messung abzulassen.
- 2) Hebelarme vor der Bezugsebene sind negativ anzusetzen

Schwerpunktbereich bei Leermasse laut Flughandbuch	_____ (Ort)	<div style="border: 1px solid black; width: 50px; height: 30px; margin: 0 auto; text-align: center; line-height: 30px;">Stempel</div>
118kg) 140 mm bis 195 mm		
138kg) 154 mm bis 218 mm	_____ (Datum)	_____ (Unterschrift)

9.7 Schmierplan SD-1 Spornfahrwerk

1. Zu verwendendes Schmiermittel
 - a. Es ist gewöhnliches Lagerfett zu verwenden.

2. Schmierstellen
 - a. Alle Lagerung bewegter Teile
 - b. Alle Lager in der Steuerung und in den Ruderscharnieren:
 - i. Steuerknüppellagerung
 - ii. Steuerungsmixer-Lagerungen
 - iii. Flaperonscharniere
 - iv. Höhenruderanlenkung
 - v. Scharniere des Anti-Servo-Tab
 - vi. Seitenruderscharniere
 - c. Hauptbolzen des Höhenruders bei jeder Montage
 - d. Seitenruderpedal-Lagerungen
 - e. Lager des Spornfahrwerks
 - f. Gas-Seilzüge
 - g. Scharniere und Verschlusspins der Kabinenhaube

Flug- und Betriebshandbuch SD-1 Minisport TD SE-33

9.8 Wartungsplan Flugzeugzelle 25h/50h

Wartung und Kontrollen, die jeweils nach den ersten 25h und 50h durchzuführen sind:

Aktion Nr.	Beschreibung	Durchgeführt von:	Geprüft von:
1	Allgemein Reinigung der gesamten Flugzeugzelle mit Wasser einem Schwamm und mildem Reinigungsmittel. Entfernen der Motorhaube und Kontrolle aller Verbindungen, Öl-, Wasser-, und Elektrik-Leitungen auf korrekten Zustand. Kontrolle aller Verschraubungen auf Festsitz.		
2	Steuerung Kontrolle der Seilzüge auf Beschädigungen und aller Metallteile auf Korrosion. Schmierung aller bewegten Teile. Die Steuerung muss leicht und gleichmäßig zu bedienen sein.		
3	Fahrwerk Entfernen der Fahrwerksverkleidungen. Schmieren aller Lagerungen. Kontrolle der freien Beweglichkeit des Pins in der unteren Fahrwerksaufnahme. Kontrolle der freien Beweglichkeit des Spornfahrwerks.		
4	Reifen Rutschmarken, Reifendruck und Reifenverschleiß kontrollieren. Kontrolle der Bremsen auf Funktion und Verschleiß.		
5	Triebwerk Kontrolle der Triebwerksinstallation: Kraftstoffsystem. Kontrolle aller Leitungen und Bedienelemente auf Verschleiß und Beschädigung. . Maßgeblich sind die Angaben im Motorhandbuch!		
6	Abgassystem Kontrolle der Dichtungen, Leitungen und des Schalldämpfers auf Risse, Lecks und fehlende Teile.		
7	Motorhaube Kontrolle des Festsitz der Motorhaube. Kontrolle auf Risse oder Beschädigungen.		
8	Propeller Kontrolle auf Beschädigungen. Insbesondere an der Vorderkante und den Blattspitzen.		
9	Kraftstoffsystem Kontrolle auf Leckage und Zustand aller Leitungen. Kontrolle der Leichtgängigkeit und Funktion des Benzinahns und Zustand des Benzinfilters.		
10	Batterie/Akku Kontrolle des äußeren Zustands und Messung der Spannung.		
11	Cockpit Reinigung mit einem feuchten Tuch. Entfernen loser Gegenstände und Reinigung mit Staubsauger.		

Flug- und Betriebshandbuch SD-1 Minisport TD SE-33

12	Kabinenhaube Reinigung mit klarem Wasser. Kein Alkohol oder Benzin verwenden!		
----	---	--	--

9.9 Wartungsplan Flugzeugzelle 100h

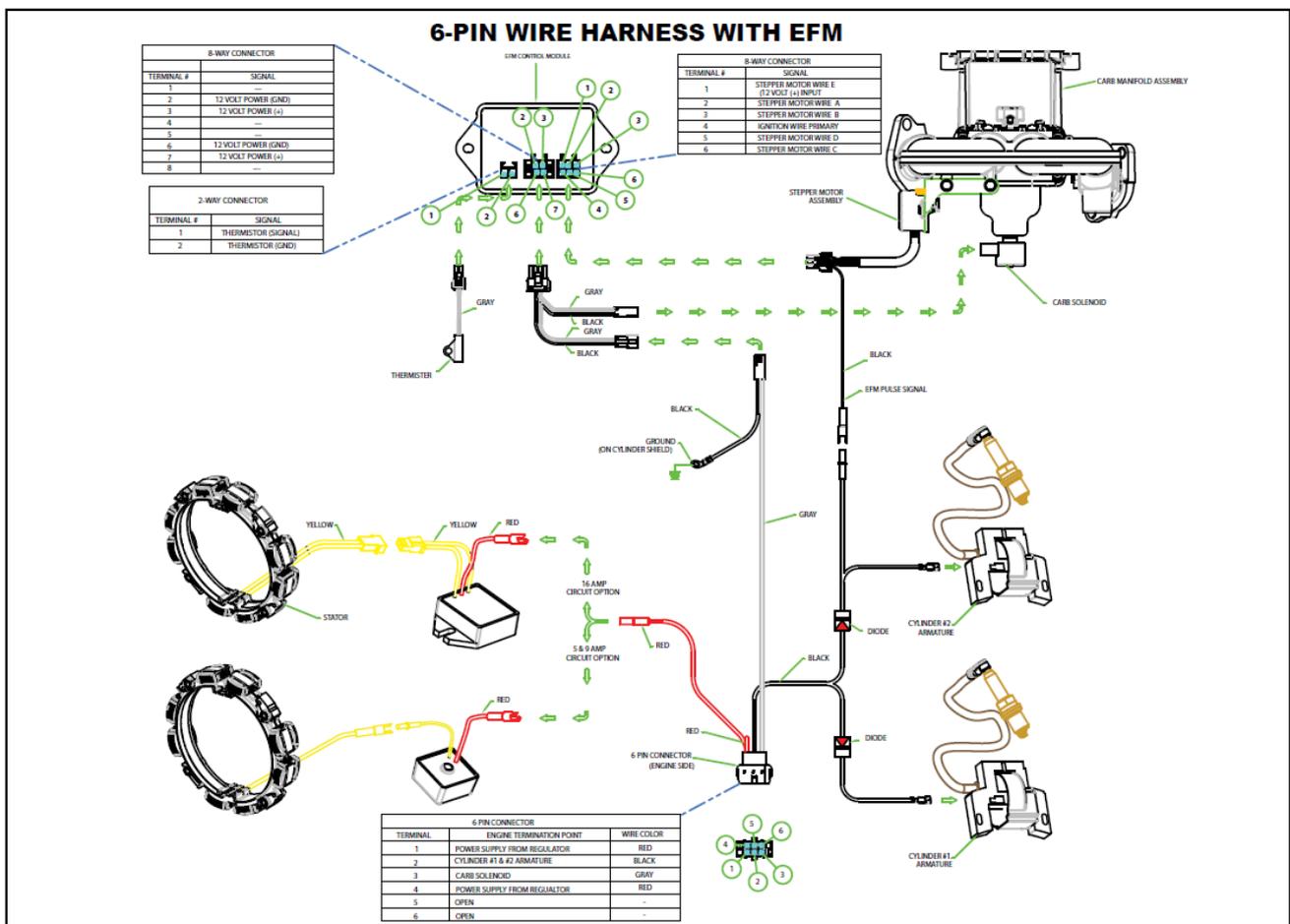
Wartung und Kontrollen, die nach jeden 100h bzw. jährlich durchzuführen sind:

Aktion Nr.	Beschreibung	Durchgeführt von:	Geprüft von:
1	Allgemein Reinigung der gesamten Flugzeugzelle mit Wasser einem Schwamm und mildem Reinigungsmittel. Entfernen der Motorhaube und Kontrolle aller Verbindungen, der Elektrik-Leitungen auf korrekten Zustand. Kontrolle aller Verschraubungen auf Festsitz.		
2	Triebwerk Kontrolle der Triebwerksinstallation: Kraftstoffsystem. Kontrolle aller Leitungen und Bedienelemente auf Verschleiß und Beschädigung. Maßgeblich sind die Angaben im Motorhandbuch!		
3	Kraftstoffsystem Kontrolle auf Leckage und Zustand aller Leitungen. Kontrolle der Leichtgängigkeit und Funktion des Benzinahns und Zustand des Benzinfilters.		
4	Rumpf Kontrolle der Struktur von außen und innen auf Risse und Beschädigungen. Kontrolle aller Metallteile auf Korrosion.		
5	Steuerung Kontrolle der Seilzüge, Gestänge, Beschlüge und Lager auf Beschädigungen und Verschleiß. Endanschläge kontrollieren. Metallteile auf Korrosion kontrollieren. Schmierung aller bewegten Teile. Die Steuerung muss leicht und gleichmäßig zu bedienen sein.		
6	Instrumente Festsitz der Schrauben und Zustand der Sicherungen, Beschriftungen und Schalter kontrollieren. Alle Instrumente und das Pitot-Statik-System auf Funktion kontrollieren.		
7	Flügel Kontrolle der Flügelstruktur auf Risse und gelöste Verklebungen. Kontrolle der Beweglichkeit von Haupt- und Hilfsbolzen. Kontrolle des Festsitz der montierten Flügel. Kontrolle der Scharniere der Flaperons und der Beweglichkeit des Anschlusspins.		
8	Leitwerk Kontrolle der Struktur auf Risse und gelöste Verklebungen. Beweglichkeit der Lagerungen und Spiel der Montagebolzen kontrollieren.		

Flug- und Betriebshandbuch SD-1 Minisport TD SE-33

9	Fahrwerk Entfernen der Fahrwerksverkleidungen. Schmieren aller Lagerungen. Kontrolle der freien Beweglichkeit des Pins in der unteren Fahrwerksaufnahme. Kontrolle der freien Beweglichkeit des Spornfahrwerks.		
10	Schmierung Schmierung aller bewegten Teile entsprechend Schmierplan.		
11	Lagerspiel Kontrolle aller Ruderscharniere auf Spiel. Bei Überschreiten von 0,4 mm Radialspiel muss eine Reparatur durchgeführt werden. Für das Höhenruder gilt 0,1 mm Radialspiel als Verschleißgrenze.		

9.10 Schaltplan der elektrischen Anlage des SE-33 Motors



Flug- und Betriebshandbuch SD-1 Minisport TD SE-33

9.11 Ruderausschläge

Größe	Soll	Toleranz	Bemerkungen
Seitenruder links	30 ° 99 mm	$\pm 3^\circ$ ± 10 mm	Bezogen auf die Mittelstellung des Ruders in der Mittelebene des Rumpfes
Seitenruder rechts	30 ° 99 mm	$\pm 3^\circ$ ± 10 mm	Bezogen auf die Mittelstellung des Ruders in der Mittelebene des Rumpfes
Höhenruder neutral	0 ° 0 mm	$\pm 0,5^\circ$ ± 2 mm	Winkel der Profilschne parallel zur Rumpflängsachse (Kabinehaubenrand) Winkelmesser oder Höhenmessung der Vorder- und Hinterkante
Höhenruder ziehen	11 ° 74 mm	$\pm 1^\circ \pm 5$ mm	Winkel der Profilschne bezogen auf die Rumpflängsachse (Kabinehaubenrand) Winkel oder an der Hinterkante messen
Höhenruder drücken	6 ° 40 mm	$\pm 1^\circ \pm 5$ mm	Winkel der Profilschne bezogen auf die Rumpflängsachse (Kabinehaubenrand) Winkel oder an der Hinterkante messen
Anti-Servo-Tab HR voll gezogen	27 ° 37 mm	$\pm 2^\circ \pm 3$ mm	Bei voll ausgeschlagenem Höhenruder Winkel oder an der Hinterkante messen
Anti-Servo-Tab ^{HR} voll gedrückt	10 ° 14 mm	$\pm 1,5^\circ$ ± 2 mm	Bei voll ausgeschlagenem Höhenruder Winkel oder an der Hinterkante messen
Querruder links hoch Klappen = 0	23 ° 86 mm	$\pm 1,5^\circ$ ± 5 mm	Bezogen auf die Nullstellung und den Verlauf von Randbogen bzw. Rumpfanformung
Querruder links runter Klappen = 0	14 ° 50 mm	$\pm 1,5^\circ$ ± 5 mm	Bezogen auf die Nullstellung und den Verlauf von Randbogen bzw. Rumpfanformung
Querruder ^{hoch} rechts hoch Klappen = 0	23 ° 86 mm	$\pm 1,5^\circ$ ± 5 mm	Bezogen auf die Nullstellung und den Verlauf von Randbogen bzw. Rumpfanformung
Querruder rechts runter Klappen = 0	14 ° 50 mm	$\pm 1,5^\circ$ ± 5 mm	Bezogen auf die Nullstellung und den Verlauf von Randbogen bzw. Rumpfanformung
Klappen = 0	0 ° 0 mm	$\pm 1,5^\circ$ ± 5 mm	Im Profilverlauf und in Flucht mit Randbogen und Rumpfanformung
Klappen = 1	7 ° 26 mm	$\pm 1,5^\circ$ ± 5 mm	Bezogen auf die Nullstellung und den Verlauf von Randbogen bzw. Rumpfanformung
Klappen = 2	20 ° 73 mm	$\pm 1,5^\circ$ ± 5 mm	Bezogen auf die Nullstellung und den Verlauf von Randbogen bzw. Rumpfanformung