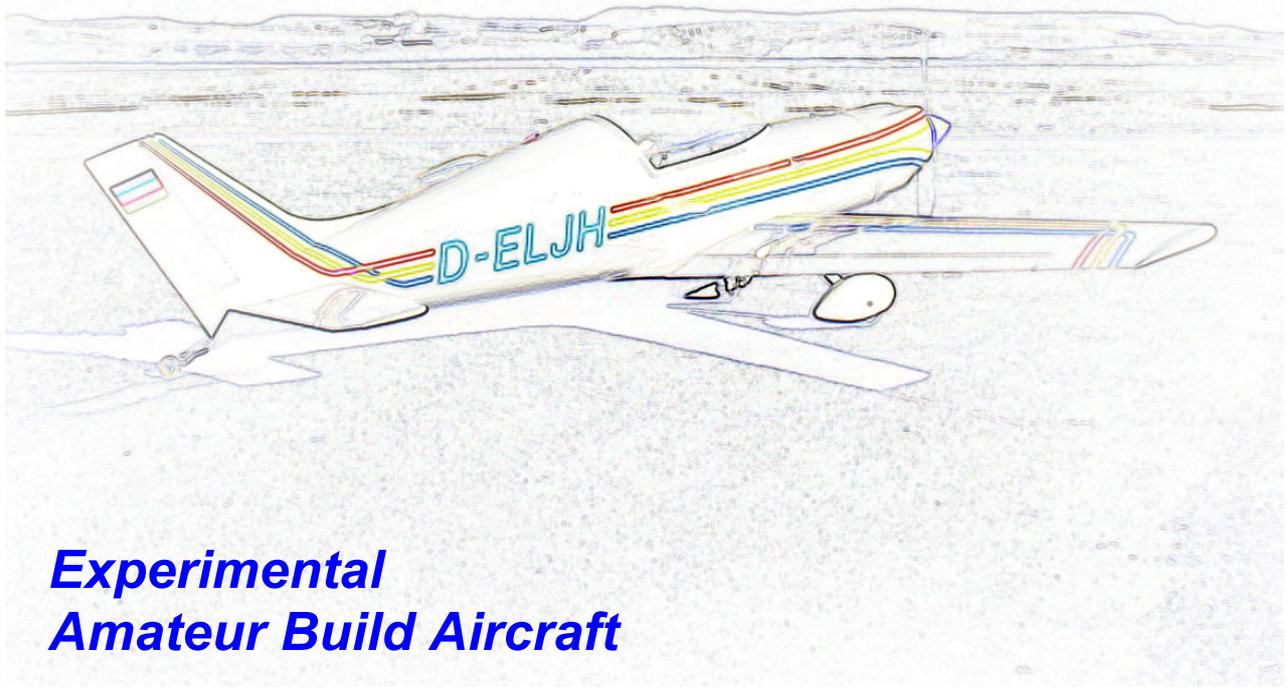


# *Flug & Betriebshandbuch*

---



***Experimental  
Amateur Build Aircraft***

---

**Hirt Starlite - SL1**

## Inhaltsverzeichnis

Kapitel	Thema	Seite
	Inhaltsverzeichnisse	0 / 1 – 0 / 4
<b>1.</b>	<b>Allgemeines</b>	
1.1	Vorbemärkung	1 / 1
1.2	Gesamtansicht	1 / 2
1.3	Drei Seitenansicht	1 / 3
1.4	Beschreibung und Technische Daten	1 / 4
<b>2.</b>	<b>Betriebsgrenzen</b>	
2.1	Lufttüchtigkeitsgruppe	2 / 1
2.2	Betriebsart	2 / 1
2.3	Kraft und Schmierstoffe	2 / 1
2.4	Mindestausrüstung	2 / 2
2.5	Triebwerksgrenzwerte	2 / 3
2.6	Rotax Untersetzungsgetriebe	2 / 4
2.7	Geschwindigkeitsgrenzwerte und Lastvielfache	2 / 5 – 2 / 6
2.8	Besatzung	2 / 7
2.9	Gewicht und Schwerpunkt	2 / 7
<b>3.</b>	<b>Notverfahren</b>	
3.1	Trudeln	3 / 1
2.2	Triebwerksausfall nach dem Start	3 / 2
2.3	Triebwerksausfall im Flug	3 / 2
2.4	Sonstiges	3 / 2

## Inhaltsverzeichnis

Kapitel	Thema	Seite
<b>4</b>	<b>Normal Betrieb</b>	
4.1	Cockpit und Bedieneinrichtung	4 / 1 – 4 / 2
4.2	Tägliche Sichtkontrolle	4 / 3 – 4 / 4
4.3	Kontrollen vor dem Flug	4 / 5
4.4	Kontrollen vor dem Anlassen	4 / 5
4.5	Anlassen	4 / 5
4.6	Warmlauf	4 / 6
4.7	Rollen	4 / 6
4.8	Vor dem Start	4 / 6
4.9	Start und Steigflug	4 / 6
4.10	Horizontalflug	4 / 7
4.11	Sinkflug	4 / 7
4.12	Landeanflug	4 / 7
4.13	Landung	4 / 7
4.14	Kontrollen nach harten Landungen	4 / 8

---

---

Kapitel	Thema	Seite
<b>5</b>	<b>Leistungsangaben</b>	
5.1	Allgemeines und Hinweis	5 / 1
5.2	Fahrtmesserkalibrierung	5 / 1
5.3	Überziehggeschwindigkeiten	5 / 2
5.4	Startstrecke	5 / 3
5.5	Steigflugeistung	5 / 4
5.6	Reiseleistung	5 / 5
5.7	Reichweite	5 / 5
5.8	Kraftstoffverbrauch	5 / 6
5.9	Landestrecke	5 / 7
5.10	Seitenwindkomponente	5 / 7
	Lehrseite	5 / 8

---

## Inhaltsverzeichnis

Kapitel	Thema	Seite
<b>6</b>	<b>Gewichte</b>	
6.1	Fluggewichtsschwerpunktlage	6 / 1
6.2	Leergewichtsschwerpunkt	6 / 1
6.3	Wägebericht vom 14.06.2008	6 / 2
6.4	Beladplan	6 / 3
6.5	Belade- Diagramm 2	6 / 4
6.5	Belade- Diagramm 1	6 / 5
6.6	Berechnungsmuster	6 / 6
6.7	Ausrüstungsliste	6 / 7
<b>7</b>	<b>Systembeschreibung</b>	
7.1	Zündanlage Rotax 462	7 / 1
7.2	Elektrische Anlage Schaltbild	7 / 2
7.3	Elektrische Anlage	7 / 3
7.4	Allgemeines	7 / 3
7.5	Steuerung	7 / 3
7.6	Instrumente	7 / 4
7.7	Fahrwerk	7 / 4
7.8	Gepäckraum	7 / 5
7.9	Triebwerk	7 / 5
7.10	Propeller	7 / 5
7.11	Kraftstoffsystem	7 / 6

## Inhaltsverzeichnis

Kapitel	Thema	Seite
<b>8</b>	<b>Wartung</b>	
8.1	Allgemeines	8 / 1
8.2	Änderungen und Reparaturen	8 / 1
8.3	Auf und Abrüsten	8 / 2
8.4	50 Stunden Kontrolle	8 / 3
8.5	100 Stunden Kontrolle	8 / 4

### 1 Allgemeines

---

Kapitel	Thema	Seite
<b>1.</b>	<b>Allgemeines</b>	
1.1	Vorbemerkung	1.1
1.2	Gesamtansicht	1.2
1.3	Drei Seitenansicht	1.3
1.4	Beschreibung und Technische Daten	1.4

---

### 1.1 Vorbemerkung

Jeder verantwortliche Luftfahrzeugführer muss sich mit den spezifischen Eigenschaften des Fluggerätes vertraut machen. Dieses Flug und Betriebshandbuch ist vor dem ersten Flug mit einer **Hirt Starlite SL 1** gründlich zu studieren.

Bei der **Hirt Starlite SL 1** ( D-ELJH ) handelt es sich um ein Experimental (*Amateur Home Build Aircraft*) Luftfahrzeug das sich in der Flugerprobung befindet. Aus diesem Grund sind vor jedem Flug sämtliche Systeme mehr als im üblichen Maße zu überprüfen.

Zum Betrieb der **Hirt Starlite SL 1** ( D-ELJH ) ist mindestens eine gültige Privatpilotenlizenz (PPL) **National** oder eine höherwertige JAR (FCL) Lizenz erforderlich. Des Weiteren muss der verantwortliche Luftfahrzeugführer im Besitz eines gültigen Tauglichkeitszeugnisses (Medical) sein und alle gesetzlichen Voraussetzungen erfüllen die zur Ausübung seiner im Luftfahrerschein eingetragenen Berechtigungen gefordert sind.

Die Gesetzliche Grundlage für den Betrieb der **Hirt Starlite SL 1** ( D-ELJH ) ist das Luftverkehrsgesetz (LuftVG) in seiner momentan gültigen Fassung. Einzelheiten sind in den zugehörigen Verordnungen geregelt und sind vom verantwortlichen Luftfahrzeugführer einzuhalten.



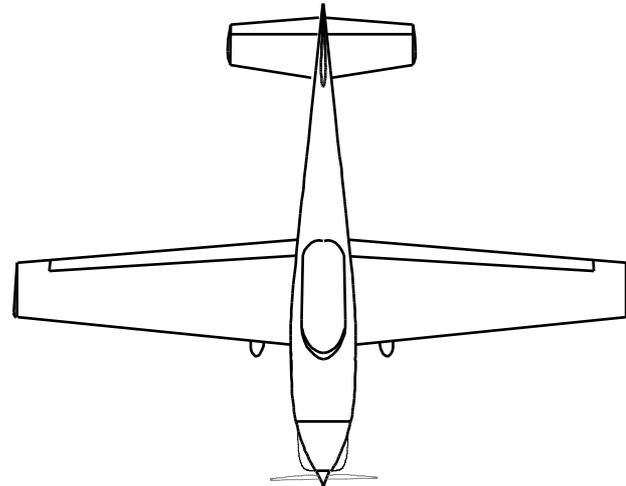
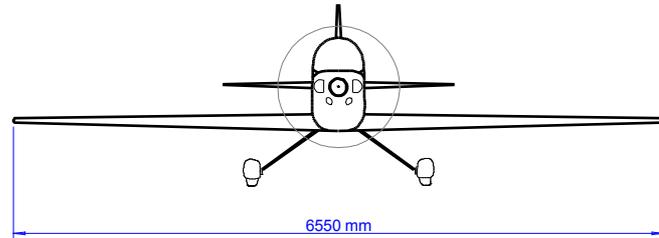
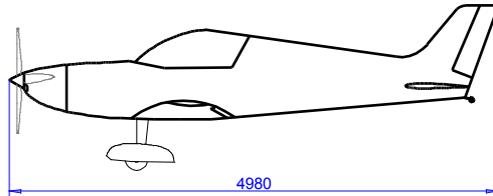
**Da es sich um ein Luftfahrzeug in der Flugerprobung (Experimental) handelt wurden auch Systeme und Komponenten wie z.Bspl. Motor und Bremssystem verwendet die nicht den luftfahrtechnischen Prüfverfahren und Standards unterliegen.**

**Aus diesem Grund muss immer mit unvorhergesehenen Betriebsstörungen gerechnet werden und der Flugweg sowie die Sicherheitsmindesthöhe sind so zu wählen dass eine sofortige **Sicherheitslandung , Notlandung bei Motorausfall oder Notevakuierung** des Luftfahrzeuges zu jederzeit gefahrlos möglich ist .**

### 1.2 Gesamtansicht



### 1.3 Drei-Seitenansicht



### 1.4 Beschreibung

Die Hirt Starlite SL-1 ist ein einsitziger Tiefdecker mit fest verkleidetem Zweibeinwerk und Spornrad in konventioneller Bauform.

Rumpf und Leitwerke sind in GFK-Schalenbauweise, die Tragflächen mit GFK/CFK-Holm, Schaumrippen, Sperrholzbeplankung mit GFK-Überzug ausgeführt.

#### Technische Daten :

Spannweite	6,55	m
Länge	4,98	m
Flügelfläche	5,30	m <sup>2</sup>
Max. Fluggewicht	230	kg
Max. Flächenbelastung	43,4	kg/m <sup>2</sup>
Profil	NACA	2415
Triebwerk Rotax 462	38 kW (52 hp)	6500 rpm
Getriebeuntersetzung	2,24 : 1	

## 2 Betriebsgrenzen

Kapitel	Thema	Seite
<b>2.</b>	<b>Betriebsgrenzen</b>	
2.1	Lufttüchtigkeitsgruppe	2.1
2.2	Betriebsart	2.1
2.3	Kraft und Schmierstoffe	2.1
2.4	Mindestausrüstung	2.2
2.5	Triebwerksgrenzwerte	2.3
2.6	Rotax Untersetzungsgetriebe	2.4
2.7	Geschwindigkeitsgrenzwerte und Lastvielfache	2.5 – 2.6
2.8	Besatzung	2.7
2.9	Gewicht und Schwerpunkt	2.7

### 2.1 Lufttüchtigkeitsgruppe

Bei der **Hirt Starlite SL 1** ( D-ELJH ) handelt es sich um ein Nutzflugzeug zur nichtgewerblichen Nutzung.

### 2.2 Betriebsart

Flüge mit der **Hirt Starlite SL 1** ( D-ELJH ) sind nur zulässig unter Sichtflugwetterbedingungen (VFR) und bei Tag.

Der Einflug in bekannte Vereisungsbedingungen ist **»Verboten«** .

### 2.3 Kraft- und Schmierstoffe

Der Kraftstofftank fasst maximal 34 l, davon sind **32 l** ausfliegar.

Als Kraftstoff für den Motor dient ein Gemisch von Benzin und Öl im Verhältnis **50 : 1**.

Als Kraftstoff kann unverbleites Superbenzin / verbleites Superbenzin / Flugbenzin (Avgas) gemischt mit Zwei-Takt-Öl, vornehmlich der Marke (**Castrol TT, Castrol TTS**) verwendet werden.

#### Mischungstabelle Verhältnis 50:1

Kraftstoff	lit	5 lit.	10 lit.	15 lit.	20 lit	25 lit
Öl	m/lit	100 m/l	200 m/l	300 m/l	400 m/l	500 m/l

### 2.4 Mindestausrüstung

Gerät	Stück	Hersteller	Anmerkung
Fahrtmesser	1	Winter	FMS 7
Höhenmesser	1	Winter	-----
Drehzahlmesser	1	Aviasport	-----
Voltmeter	1	VDO	-----
Magnetkompass	1	Airpath	C 2300
Kombigerät EGT / CHT	1	-----	<b>CHT ohne Funktion</b>
Wassertemperaturanzeiger	1	VDO	In Grad °C
Variometer	1	Winter	mit Ausgleichsgefäß 5st VM 15-2
COM Funkgerät	1	Becker	AR 3201
Kraftstoffvorratsmesser	1	Hirt	Optische Schwimmersonde
Vierteiliger Anschnallgurt	1	-----	-----
Typenschild	1	-----	-----
Flughandbuch	1	-----	Vorläufige Ausgabe

### 2.5 Triebwerksgrenzwerte

#### Motordrehzahlen Rotax 462

Höchstzulässige Drehzahl	(roter Bereich)	6800	U / min
Vorsichtsbereich	(gelber Bereich)	6500 – 6800	U / min
Betriebsbereich	(grüner Bereich)	2000 – 6500	U / min
Motordrehzahl im Stand bei Vollgas		5500 +/- 100	U / min

#### Wassertemperatur:

Höchstzulässiger Temperaturbereich	(roter Bereich)	90	°C
Vorsichtsbereich	(gelber Bereich)	80-90	
Betriebsbereich	(grüner Bereich)	40-80	

#### Abgastemperatur:

Höchstzulässige Abgastemperatur	(roter Strich)	1200	°F
Vorsichtsbereich	(gelber Bereich)	1100-1200	
Betriebsbereich	(grüner Bereich)	700-1000	



CHT Anzeige  
ohne Funktion

Kombigerät EGT / CHT

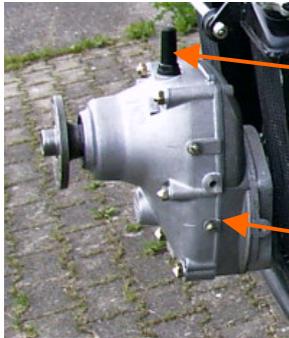


Drehzahlmesser



Wassertemperaturanzeiger

### 2.6 Rotax Untersetzungsgetriebe 2,24 : 1



Einfülldeckel

Untere Levelschraube

Das Getriebe benötigt bis zur unteren Levelschraube ca. 330 cm<sup>3</sup>. Getriebeöl der

**API Klassifikation GL 5. oder 6**

( SAE 140 EP )

oder

( SAE 85 W 140 EP )

Grundsätzlich ist so lange Öl einzufüllen, bis Öl bei der unteren Levelschraube austritt.

Untere Levelschraube mit Dichtring einschrauben und Levelschraube sowie Einfülldeckel mit Sicherungsdraht sichern.



**Beim Probelauf unbedingt Dichtigkeit überprüfen!**

### 2.7 Geschwindigkeitsgrenzwerte und Lastvielfache

Die Manövergeschwindigkeit ( $V_a$ ) ist die höchste Geschwindigkeit, bei der noch volle Ruderausschläge gegeben werden dürfen.

Bei der Höchstgeschwindigkeit ( $V_{ne}$ ) dürfen nur noch 1/3 der max. Ausschläge gegeben werden damit das zulässige Lastvielfache nicht überschritten wird.

Höchstzulässige Geschwindigkeit bei ruhiger Luft	$V_{ne}$	245	km/h
Manövergeschwindigkeit	$V_a$	165	km/h
Max. zulässige Reisegeschwindigkeit	$V_{no}$	185	km/h
Überziehggeschwindigkeit:	$V_s$	79	km/h

**Folgende Abfanglastvielfache dürfen nicht überschritten werden:**

(Symmetrische Flugzustände)

Bei Höchstgeschwindigkeit	+ 4,4	- 2,2	g
---------------------------	-------	-------	---



Es ist darauf zu achten, dass bei zunehmender Flughöhe die wahre Fluggeschwindigkeit größer ist als die angezeigte Fluggeschwindigkeit.

Die höchstzulässige Geschwindigkeit ( $V_{ne}$ ) reduziert sich anhand nachfolgender Tabelle wie folgt:

Flughöhe (ft):	0 – 5000	7500	10000
$V_{ne}$ angezeigt (km/h):	245	220	212

### Fahrtmessermarkierungen:

Grüner Bogen: (normaler Bereich):

79 bis 185 km/h

Gelber Bogen: (Vorsichtsbereich):

185 bis 245 km/h

Roter Strich: (Höchstgeschwindigkeit):

245 km/h



### 2.8 Besatzung

Die Besatzung besteht aus einer Person.

### 2.9 Gewicht und Schwerpunkt

Leergewicht	siehe Wägbericht vom	Datum	Unterschrift

---

Höchstzulässiges Fluggewicht	230 kg
------------------------------	--------

---

Die zulässigen Schwerpunktlagen im Fluge liegen im Bereich von 758 mm bis 926 mm hinter der Bezugsebene, entsprechend 20% bis 40% der mittleren aerodynamischen Flügeltiefe von 843 mm (Siehe Kapitel 6)

### 3 Notverfahren

Kapitel	Thema	Seite
<b>3.</b>	<b>Notverfahren</b>	
3.1	Trudeln	3.1
2.2	Triebwerksausfall nach dem Start	3.2
2.3	Triebwerksausfall im Flug	3.2
2.4	Sonstiges	3.2

### 3.1 Trudeln



**Absichtliches Trudeln ist nicht erlaubt.**

**Zum Beenden des unabsichtlichen Trudelns wird folgendes Verfahren vorgeschlagen:**

- Seitenruder gegen Drehrichtung voll ausgeschlagen
- Höhenruder neutral
- Querruder neutral
- Gashebel in Leerlauf
- Steuerstellung unbedingt so lange beibehalten, bis die Drehbewegung beendet ist
- Weich abfangen.

### 3.2 Triebwerksausfall nach dem Start

1. Brandhahn schließen
2. Zündung/ Hauptschalter aus
3. Landung im Segelflug.

### 3.3 Triebwerksausfall im Flug

Siehe Kapitel 3.2. und gegebenenfalls Notmeldung absetzen

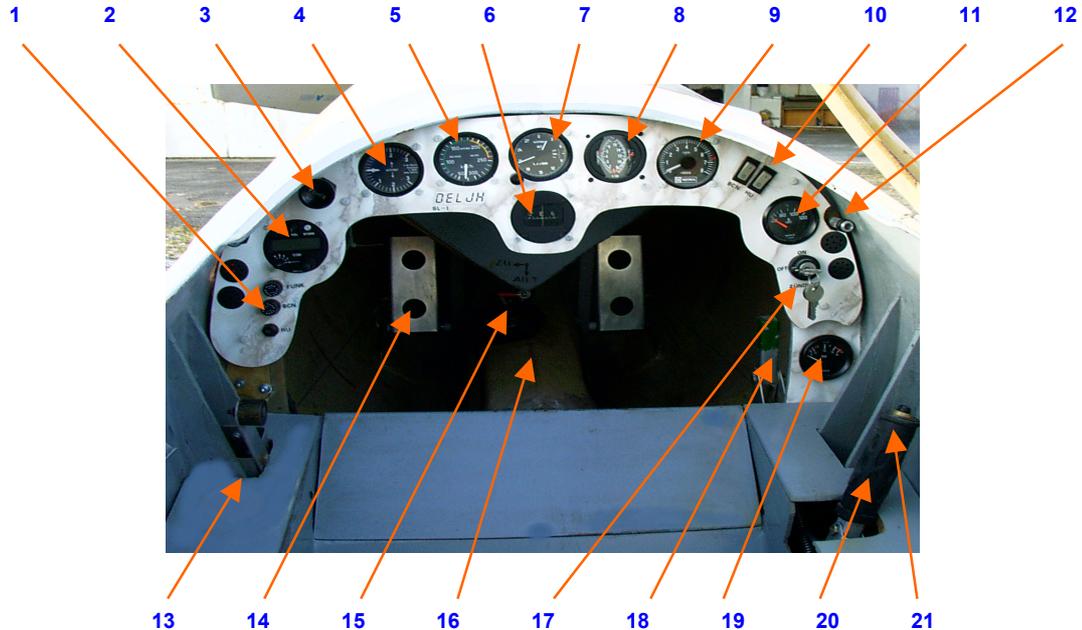
### 3.4 Sonstiges

- a.) Feuer im Motorraum:
  - b.) Brandhahn schließen
  - c.) Vollgas
  - d.) Zündung/ Hauptschalter aus wenn Motor steht
- 
- b.) Flüge im Regen (Gegenstand der Flugerprobung) vorläufig:  
Bei Regen erhöht sich die Überziehgeschwindigkeit um etwa 10 km/h. Hierdurch verlängert sich die Startrollstrecke.  
Nasse Tragflächen sind unmittelbar vor dem Start abzuledern. Die Anfluggeschwindigkeit muss um 10 km/h erhöht werden.  
Starke Verschmutzung der Flügel Nase, etwa durch Mücken usw., beeinträchtigt die Flugleistung in oben genannter Weise.

### 4 Normal Betrieb

Kapitel	Thema	Seite
<b>4</b>	<b>Normalbetrieb</b>	
4.1	Cockpit und Bedieneinrichtung	4.1 – 4.2
4.2	Tägliche Sichtkontrolle	4.3 – 4.4
4.3	Kontrollen vor dem Flug	4.5
4.4	Kontrollen vor dem Anlassen	4.5
4.5	Anlassen	4.5
4.6	Warmlauf	4.6
4.7	Rollen	4.6
4.8	Vor dem Start	4.6
4.9	Start und Steigflug	4.6
4.10	Horizontalflug	4.7
4.11	Sinkflug	4.7
4.12	Landeanflug	4.7
4.13	Landung	4.7

### 4.1 Cockpit und Bedieneinrichtung



Position		
1	Hauptsicherung / Becon - Sicherung / Funk Sicherung	
2	Funkgerät	Becker AR 3201
3	Primerpumpe	
4	Variometer	Winter
5	Fahrtmesser in Km/h	Winter
6	Magnetkompass	Airpath C 2300
7	Höhenmesser	Winter
8	Kombigerät EGT / CHT	CHT ohne Funktion
9	Drehzahlmesser	Aviasport
10	Hauptschalter / Becon- Schalter	
11	Drehzahlmesser	
12	Lüftungshebel	Rechts und links
13	Leistungshebel	
14	Seitenruderpedale und innen Bremspedale	
15	Brandhahn	
16	Seilzugstarter	
17	Zündung (Schlüsselschalter)	
18	Höhenrudertrimmung	
19	Voltmeter	VDO
20	Querruder und Höhenruder Steuerknüppel	
21	Sendetaste Sprechfunk	

### 4.2 Tägliche Sichtkontrollen

Vor Beginn des Flugbetriebes muss der verantwortliche Luftfahrzeugführer eine Sichtprüfung des Flugzeuges von außen und in folgender Reihenfolge durchführen: (Siehe Ablaufschema auf Seite 4.4.) **zuvor Zündung und Hauptschalter ausschalten.**

**1. Triebwerk:**

Propeller auf Beschädigungen und festen Sitz überprüfen, Motorverkleidung abnehmen, Sichtkontrolle des Motors und Motorträgers, Motorverkleidung wieder befestigen.

**2. Fahrwerk:**

Luftdruck (2,0 bar), Rutschmarkierung, Reifenprofil und Verkleidung überprüfen.

**3. Tragflügel:**

Zustand, bzw. Befestigung, Querruderspiel und Freigängigkeit sowie Querruderscharniere (Achse gesichert) und Steuerstangenanschluss überprüfen.

**4. Rumpf:**

Rumpf auf Beschädigungen überprüfen.

**5. Leitwerk:**

Hinsichtlich Beschädigungen, festen Sitz, Scharniersicherungen, Ruderanschlüsse, Spornradfreigängigkeit prüfen

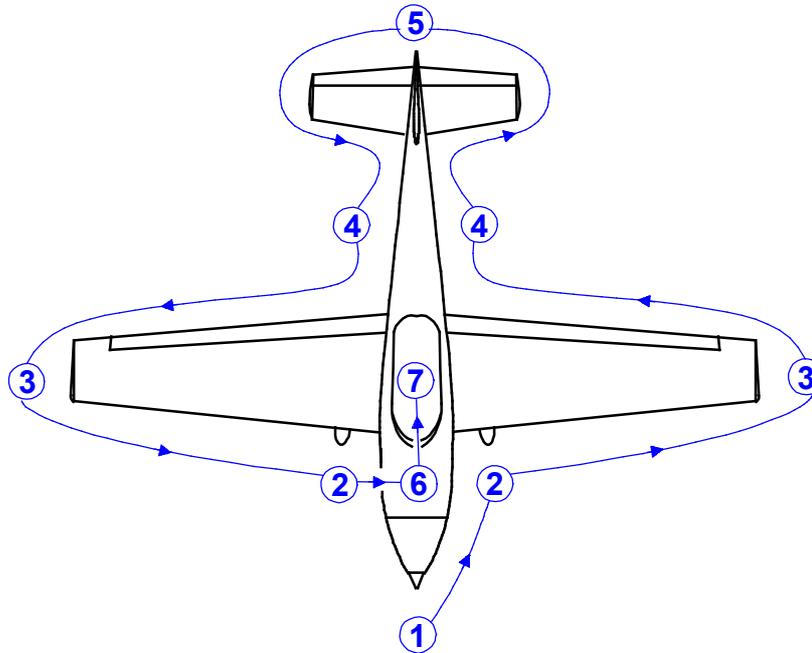
**6. Tank:**

Sichtprüfung des Füllstandes durch den Tankverschluss. Funktion der Anzeige überprüfen.

**7. Cockpit:**

Fremdkörperkontrolle

### Ablaufschema Sichtkontrolle



### 4.3 Kontrolle vor dem Flug

- Ist die tägliche Kontrolle bereits erfolgt ?
- Kraftstoffvorrat prüfen ?
- Fluggewichtsschwerpunkt bestimmen. (siehe Kapitel 6)

### 4.4 Kontrolle vor dem Anlassen

- Funkgerät aus ?
- Brandhahn auf ?
- Steuerung freigängig ?
- Höhenmesser richtig eingestellt ?

### 4.5 Anlassen

- Bei kaltem Motor 2 – 3 mal primen.
- Gashebel aus Leerlaufstellung 2cm nach vorne schieben
- Propellerbereich frei von Gegenständen und Personen
- Hauptschalter/Zündung ein.
- Anlassen mit dem Handgriff des Seilzugstarters

### 4.6 Warmlaufen

**Ein extra warmlaufen des Motors ist nicht notwendig.**

Ein längeres laufen lassen am Boden kann sogar zu einer Überhitzung des Motors führen. Diesbezüglich sollte bei Verzögerungen immer EGT und die Wassertemperatur beobachtet werden und das Triebwerk Notfalls noch mal stillgelegt werden.

### 4.7 Rollen

Da das Spornrad mit dem Seitenruder gekoppelt ist und die Bremsen einzeln auf das Hauptfahrwerk wirken, lässt sich das Flugzeug sehr gut steuern.

Um sehr enge Rollkreisdurchmesser zu erzielen, kann mit den Bremsen zusätzlich das kurveninnere Rad abgebremst werden.

### 4.8 Vor dem Start

- Haube verriegelt
- Trimmung neutral
- Brandhahn „AUF“
- Motorüberwachungsinstrumente kontrollieren
- Abbremsen (Startdrehzahl: 5500 U/min +/- 100)

### 4.9 Start und Steigflug (Gegenstand der Flugerprobung)

- Beim Startlauf bremsen vermeiden
- Abheben bei 95 km/h
- Steigflug bei 110 km/h

### 4.10 Horizontalflug (Gegenstand der Flugerprobung)

Volle Ruderausschläge dürfen nur bis zur Manövergeschwindigkeit von 165 km/h gegeben werden. Bei höheren Geschwindigkeiten ist die Steuerung entsprechend vorsichtig zu betätigen.

**Bei Höhenruderausschlag dürfen die Lastvielfachen nach Kapitel 2.7 nicht überschritten werden.**

### 4.11 Sinkflug (Gegenstand der Flugerprobung)

Beim Sinkflug mit Leistung ist auf Fahrt (roter Strich) und Drehzahl (Roter Strich) zu achten.

### 4.12 Landeanflug (Gegenstand der Flugerprobung)

Gas herausnehmen, Anfluggeschwindigkeit (100 – 110 km/h) einhalten.

Bei zusätzlicher Gleitwinkelsteuerung ist nur der Seitengleitflug (SLIP) möglich.

### 4.13 Landung (Gegenstand der Flugerprobung)

Geschwindigkeit in Bodennähe bis zur Mindestgeschwindigkeit verringern, Steuerknüppel durchziehen und in DREI-PUNKT-LAGE aufsetzen. Nach der Landung Knüppel gezogen und Richtung mit den Seitenruderpedalen und den Radbremsen halten.

Gegebenenfalls bremsen.

### 5 Leistungsangaben

Kapitel	Thema	Seite
<b>5</b>	<b>Leistungsangaben</b>	
5.1	Allgemeines und Hinweis	5 / 1
5.2	Fahrtmesserkalibrierung	5 / 1
5.3	Überziehgeschwindigkeiten	5 / 2
5.4	Startstrecke	5 / 3
5.5	Steigflugleistung	5 / 4
5.6	Reiseleistung	5 / 5
5.7	Reichweite	5 / 5
5.8	Kraftstoffverbrauch	5 / 6
5.9	Landestrecke	5 / 7
5.10	Seitenwindkomponente	5 / 7
	Lehrseite	5 / 8

### 5.1 Allgemeines

Die nachfolgenden Daten wurden durch praktische Flugversuche ermittelt.

Ihnen wird zugrunde gelegt daß sich das Flugzeug in einem ordnungsgemäßem und sauberem Zustand befindet und der Luffahrzeugführer über ausreichende Flugerfahrung und ein Durchschnittliches können verfügt.



**Achtung:** Die genannten Leistungsangaben beziehen sich nicht auf die Internationale Standard Atmosphäre (ISA)

Alle zugrunde gelegten Atmosphärische Bedingungen sind in den entsprechenden Kapiteln oder Tabellen angegeben und zu berücksichtigen.

Größere Platz oder Flughöhe, höhere Temperaturen oder geringerer Luftdruck beeinflussen die Leistungsdaten .

### 5.2 Fahrtmesserkalibrierung

Vergleichsmessung in 4000 ft MSL  
QNH 1020 bei 11° Aussentemperatur

Verg.	LFZ
km/h	km/h
60	67
70	73
80	87
90	96
100	103

Verg.	LFZ
km/h	km/h
110	115
120	128
130	138
140	148
150	158

Verg.	LFZ
km/h	km/h
160	168
170	175
180	185
190	196
200	206

Verg.	LFZ
km/h	km/h
210	216
220	230
230	245
240	252
250	262

### 5.3 Überziehggeschwindigkeiten

Die nachfolgenden angaben beziehen sich auf 4000 ft MSL

QNH 1020 hpa

11° C Aussentemperatur

und einem maximalem Fluggewicht von 230 kg.

<b>Querneigung</b>	<b>IAS</b>
0° Querneigung	67 km/h
15° Querneigung	86 km/h
30° Querneigung	105 km/h
45° Querneigung	120 km/h
60° Querneigung	134 km/h

### 5.4 Startstrecke

Die Angaben der Startstrecke beziehen sich auf eine Flugplatzhöhe von 2200 ft und Windstille

QNH: 1020 hpa

Temperatur am Boden: 15°C

maximalem Fluggewicht von 230 kg

Rotationsgeschwindigkeit 70 km/h IAS

Leistung für bestes Steigen 110km/h IAS

	Motorleistung	Hartbelag	Abfluggewicht
<b>Startstrecke</b>	Max. Dauerleistung	95 m	230 kg
<b>Startstrecke über 15 m Hindernis</b>	Max. Dauerleistung	205 m	230 kg



**Achtung: Höher gelegene Orte und höhere Temperaturen sowie hohes oder nasses Gras verlängern die Startstrecke bis zu 10%.**

### 5.5 Steigflugleistung

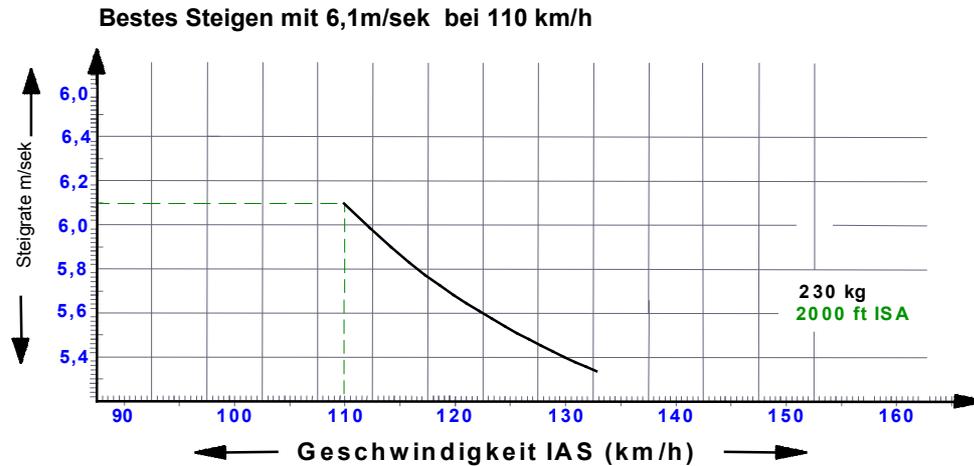
Die Angaben der Steigleistungen beziehen sich auf eine Flugplatzhöhe von 2200 ft und Windstille

QNH: 1020 hpa

Temperatur am Boden: 15°C

maximalem Fluggewicht von 230 kg

Vollgas (5300 rpm)



### 5.6 Reiseleistung

Die nachfolgenden angaben beziehen sich auf 4000 ft MSL

QNH 1020 hpa

11° C Aussentemperatur

und einem maximalem Fluggewicht von 230 kg.

Motorleistung	4400 rpm	4800 rpm	5200 rpm	5800 rpm
4000 ft	160 km/h IAS	180 km/h IAS	200 km/h IAS	220 km/h IAS

### 5.7 Reichweite

Durch die Charakteristik des Zweitakt Motors ist die

Reichweite von wesentlichen Faktoren wie Flughöhe, Temperatur, Luftfeuchte und Luftdruck abhängig.

Die nachfolgenden Angaben wurden in Praktischen Flugversuchen ermittelt und können bei veränderten Bedingungen und Wartungsstand des Motors erheblich abweichen.

	QNH	rpm	Geschwin.	Reichweite	Reserve
5000 ft MSL	1020 hpa	4400 rpm	160 km/h	560 km	30 min

### 5.8 Kraftstoffverbrauch

Durch die Charakteristik des Zweitakt Motors ist der Kraftstoffverbrauch von wesentlichen Faktoren wie Flughöhe, Temperatur, Luftfeuchte und Luftdruck abhängig.

Die nachfolgenden Angaben wurden in Praktischen Flugversuchen ermittelt und können bei veränderten Bedingungen und Wartungsstand des Motors erheblich abweichen.

IAS	140-160 km/h	160-200 km/h	200-230 km/h
Lit. / h	8 l/h	14 l/h	18 l/h
	4000 ft MSL	4000 ft MSL	4000 ft MSL

**Ausfliegbare Kraftstoffmenge 34 lit.**

**Verbrauch bei max. Dauerleistung 6500 rpm bei 22 l/h**

### 5.9 Landestrecke

Die Angaben der Landestrecke beziehen sich auf eine Flugplatzhöhe von 2200 ft und Windstille

QNH: 1020 hpa

Temperatur am Boden: 15°C

maximalem Fluggewicht von 230 kg

	<b>Motorleistung</b>	<b>Hartbelag</b>
<b>Landestrecke</b>	Max. gedrosselt	280 m
<b>Landestrecke über 15 m Hindernis</b>	Max gedrosselt	510 m

### 5.10 Seitenwindkomponente

Die maximal erflogene Seitenwindkomponente liegt bei 15 kt

Die maximal empfohlene Seitenwindkomponente liegt bei 10 kt



### 6 Gewichte

---

Kapitel	Thema	Seite
<b>6</b>	<b>Gewichte</b>	
6.1	Fluggewichtsschwerpunktlage	6.1
6.2	Leergewichtsschwerpunkt	6.1
6.3	Wägebericht	6.2
6.4	Beladeplan	6.3
6.5	Belade- Diagramm 2	6.4
6.5	Belade- Diagramm 1	6.5
6.6	Berechnungsmuster	6.6
6.7	Ausrüstungsliste	6.7

---

### 6.1 Fluggewichtsschwerpunktlage

Die zulässigen Schwerpunktlagen im Fluge liegen im Bereich von **758 mm bis 926 mm** hinter der Bezugsebene, entsprechend **20 % bis 40 %** der mittleren aerodynamischen Flügeltiefe von **843 mm**

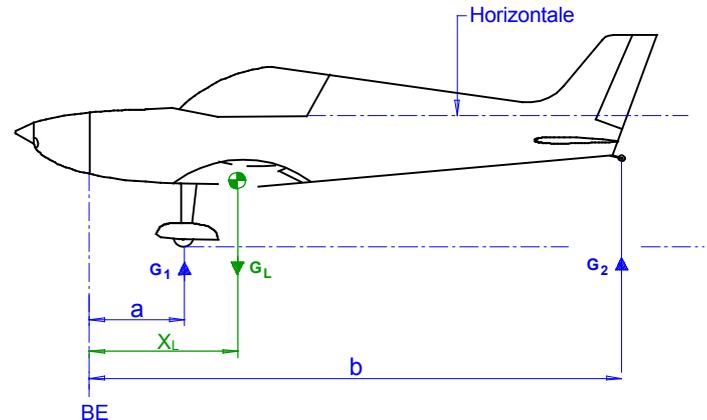
Bezugsebene (**BE**) = Brandspantvorderseite

Flugzeuglage: Haubenrahmen horizontal

### 6.2 Leergewichtsschwerpunkt

Voraussetzung für die Berechnung des Fluggewichtes ist die Ermittlung der Leergewichtsschwerpunktlage durch die Wägung. Das Flugzeug wird hierzu so auf 3 Waagen gestellt (2 x Haupträder, 1 x Sporn), dass der Haubenrahmen rumpfseitig horizontal ist.

Beim Rollen der Haupträder auf die Waagen ist darauf zu achten, dass die Federbeine die Waagen nicht verspannen, damit keine fehlerhafte Wägung zu stande kommt.



Die Bezugsebene (**BE**) liegt an der Unterseite des Brandschotts. Die Abstände **a** und **b** werden mit Hilfe eines Lots ermittelt. Das Leergewicht  $G_L$  errechnet sich als Summe der Einzelgewichte  $G_{re}$ ,  $G_{li}$  und  $G_2$ .

### 6.3 Erstellung Wägebbericht

Gewichte am Hauptrad rechts	$G_{re}$	64,1	kg
Gewichte am Hauptrad links	$G_{li}$	64,3	kg
Gewichte Hauptrad gesamt = $G_{li} + G_{re}$	$G_1$	128,4	kg
Gewicht am Sporn	$G_2$	5,6	kg
Leergewicht $G_L = G_{1re} + G_{1li} + G_2$	$G_L$	134,0	kg
Auflage Haupträder	$a$	53,3	cm
Auflage Sporn	$b$	401,5	cm

Leergewichtspunkt:

$$X_L = \frac{G_1 \times a + G_2 \times b}{G_L} = \frac{129 \times 533 + 6 \times 4015}{134} = 69,2 \text{ cm hinter BE}$$



Die Ermittlung des Leergewichtsschwerpunktes erfolgt stets ohne herausnehmbare Trimmgewichte (Bleikissen), ohne nicht Ausfliegbare Kraftstoffmenge, ohne Gepäck aber mit Getriebeöl.

### 6.4 Beladeplan

Für den Beladeplan benötigt man als erstes

- das aktuelle Leergewicht und die Leergewichtsschwerpunktlage (aus dem letzten Wägebericht)
- Gewichte und Hebelarme der Beladung aus Tabelle Seite 6/4

Man addiert die Momente der Beladung zum Leergewichtsmoment.

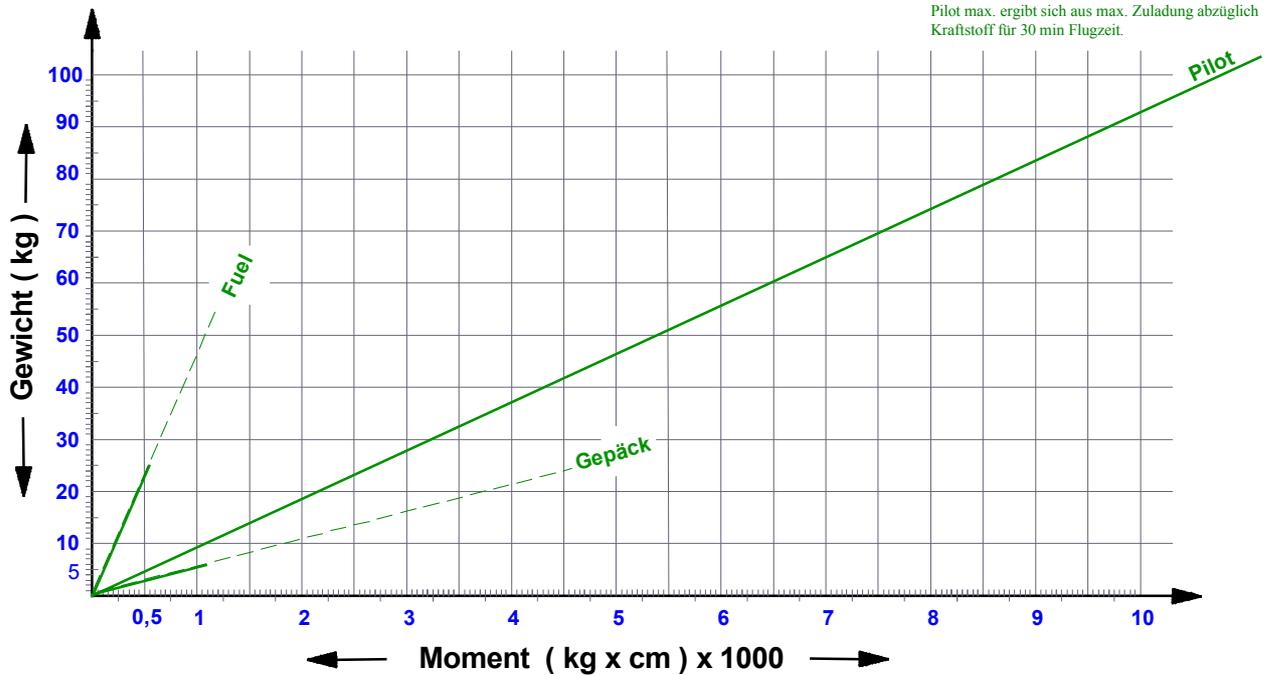
Der Punkt aus der Summe der Gewichte und der Summe der Momente projiziert man in das Belade Diagramm

	Gewicht(kg)	Hebelarm(cm)	Moment(kg cm)	Datum	Unterschrift
<b>LEERGEWICHT</b>	134	68,7	9274,5	14.06.2008	
<b>PILOT</b>		107,0			
<b>KRAFTSTOFF (max. 25 kg)</b>		22,0			
<b>GEPÄCK (max. 5 kg)</b>		175,0			
<b>Gesamt</b>					

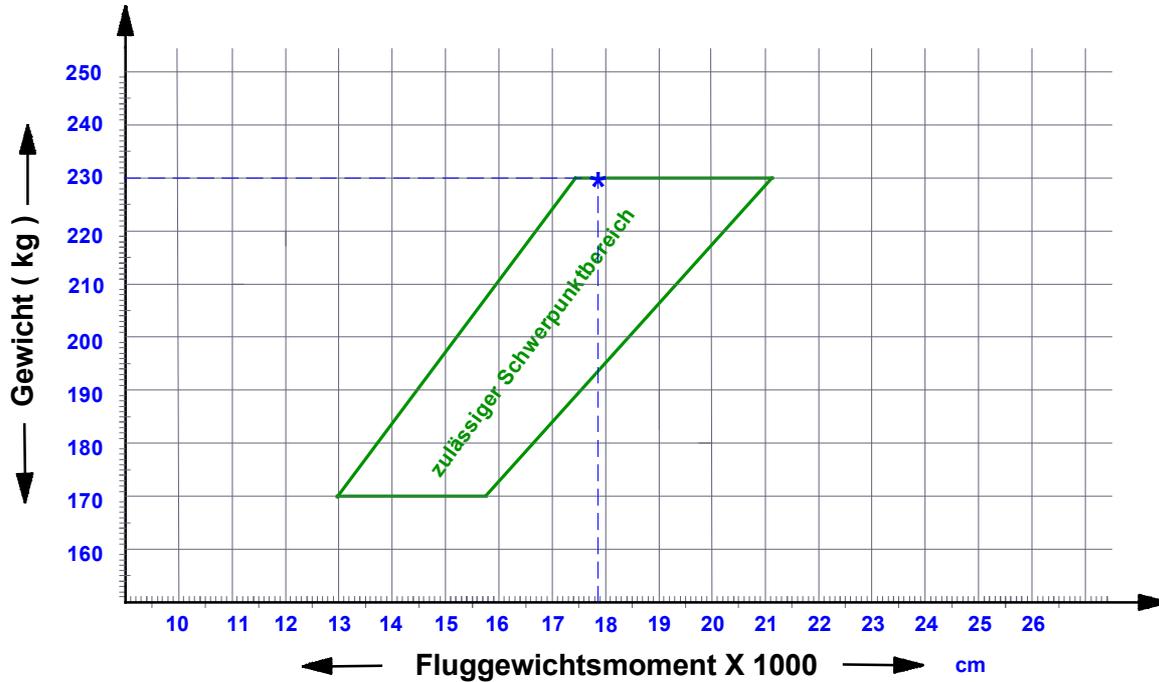
**Um die Schwerpunktlage (Hebelarm cm) zu erhalten, dividiert man des Moment durch das entsprechende Gewicht.**

Gewichte und Schwerpunkt muss innerhalb der auf Seite (6.5) angegebenen Grenzen liegen.

### 6.5 Belade- Diagramm 1



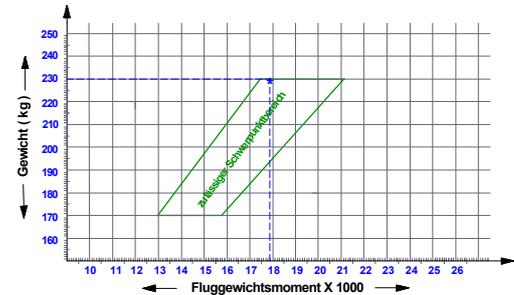
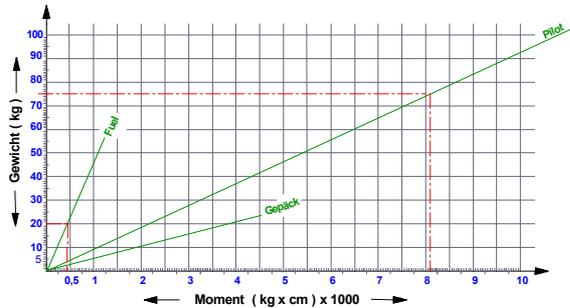
### 6.5 Belade- Diagramm 2



### 6.6 Berechnungsmuster

	Gewicht(kg)	Hebelarm(cm)	Moment(kg cm)
LEERGEWICHT	134	69,2	9272
PILOT	75	107,0	8100 aus Diagramm
KRAFTSTOFF (max. 25 kg)	20	22,0	450 aus Diagramm
GEPÄCK (max. 5 kg)	0	175,0	0
Gesamt	229	-----	17822

$$\text{Schwerpunktlage hinter BE} = \frac{\text{ges. Moment kg/cm}}{\text{ges. Gew./kg}} = \frac{17824 \text{ kg/cm}}{230 \text{ kg}} = 77,4 \text{ cm. hinter BE}$$



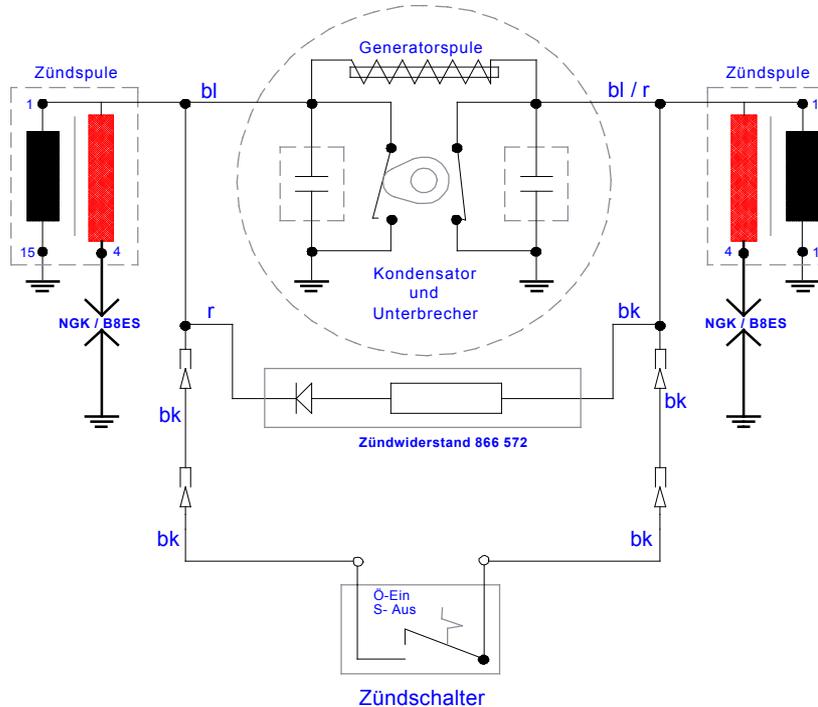
### 6.7 Ausrüstungsliste

Nr.	Bezeichnung (Hersteller/Typ)	Gewicht (kg)	Hebelarm cm hinter BE
01	COM Funkgerät Becker AR 3201	0,85	50
02	COM Antenne	0,15	200
03	Fahrtmesser Winter FMS 7	0,075	60
04	Variometer mit Ausgleichsgefäß Winter 5st VM 15-2	0,25	60
05	Höhenmesser Winter	0,075	60
06	Magnetkompass Airpath C 2300	0,2	60
07	Kombination EGT/CHT	0,07	60
08	Drehzahlmesser Aviasport	0,20	60
09	Leistungsblinker	0,10	65
10	Bleibatterie 12 V / 5,7 Ah	0,80	65
11	Beacon Bosch 12 V / 55 W	0,01	180
12	Zündschalter	0,12	60
13	Voltmeter	0,08	60

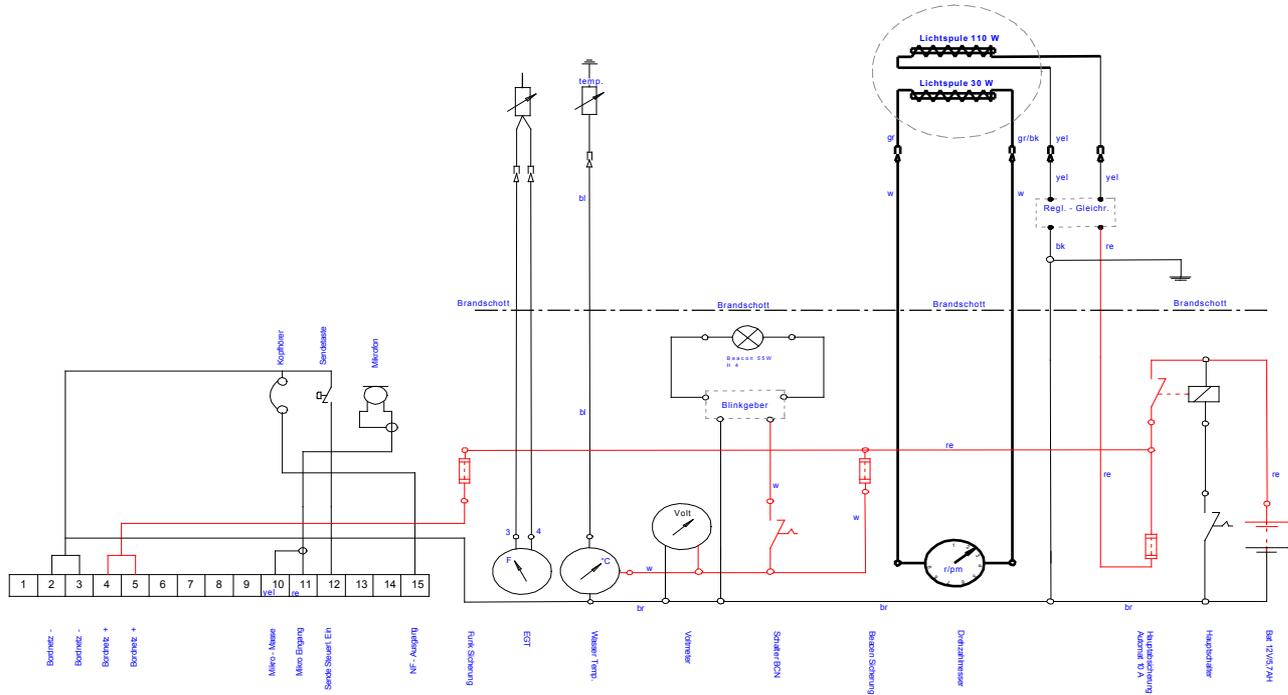
### 7 Systembeschreibung

Kapitel	Thema	Seite
<b>7</b>	<b>Systembeschreibung</b>	
7.1	Zündanlage Rotax 462	7.1
7.2	Elektrische Anlage Schaltbild	7.2
7.3	Elektrische Anlage	7.3
7.4	Allgemeines	7.3
7.5	Steuerung	7.3
7.6	Instrumente	7.4
7.7	Fahrwerk	7.4
7.8	Gepäckraum	7.5
7.9	Triebwerk	7.5
7.10	Propeller	7.5
7.11	Kraftstoffsystem	7.6

### 7.1 Zündanlage Rotax 462



## 7.2 Elektrische Anlage SL 1



### 7.3 Elektrische Anlage

Die elektrische Energie für das 14 V Gleichstromnetz wird durch einen Triebwerksseitig angetriebenen Drehstromgenerator mit einer Leistung von 140 W hergestellt.

Im Holmkasten unter dem Sitz ist eine 12 V Blei Batterie mit einer Kapazität von 5,7 Ah untergebracht.

Die alleinigen Verbraucher sind das Beacon und das Funkgerät. Beide sind auch zusätzlich durch Sicherungen abgesichert. Außerdem gibt es auch eine Hauptsicherung, welche sämtliche Verbraucher schützt.

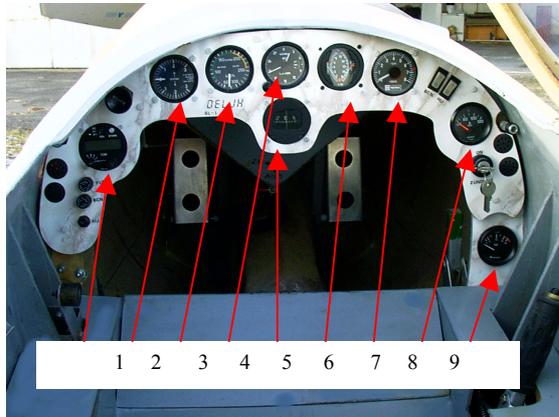
### 7.4 Allgemeines

Die Hirt Starlite SL1 ist ein einsitziger Tiefdecker in konventioneller Bauweise. Rumpf und Leitwerke sind in GFK-Schalenbauweise hergestellt, die Tragflächen sind mit GFK/CFK-Holm und Sandwichrippen mit Sperrholzbeplankung ausgeführt. Das Flugzeug besitzt ein starres Zweibeinwerk mit Spornrad.

### 7.5 Steuerung

Die Hirt Starlite SL 1 ist mit einem Side-Stick an der rechten Bordwand ausgerüstet. Quer und Höhenruder werden über Stoßstangen betätigt. Das Höhenruder besitzt eine von Hand (stufenlos) verstellbare Federtrimmung. Das Seitenruder wird über Seile angesteuert, ebenfalls das gekoppelte Spornrad. Neben den Seitenruderpedalen befinden sich die Bremspedale für die Hauptfahrwerksräder, welche einzeln gebremst werden können. Die Bremse ist eine mechanische Scheibenbremse, welche über Seilzügen, den Weg der Bremspedale ausnützt,. Die Rückführung der beiden Bremspedale wird über Federn am Bremssattel gewährleistet.

### 7.6 Instrumente



Im Instrumentenbrett finden nachfolgende Instrumente Verwendung.

- Nr.1** Funkgerät
- Nr.2** Variometer
- Nr.3** Fahrtmesser
- Nr.4** Höhenmesser
- Nr.5** Magnetkompass
- Nr.6** kombiniertes EGT/CHT (*CHT ohne Funktion*)
- Nr.7** Drehzahlmesser
- Nr.8** Wassertemperaturanzeige
- Nr.9** Voltmeter

### 7.7 Fahrwerk

Die Hauptfahrwerksschwinge sowie der Sporn sind in GFK-Bauweise ausgeführt. Der Sporn ist lenkbar und zwar gekoppelt mit dem Seitenruder. Die Hauptfahrwerksräder sind einzeln bremsbar.

### 7.8 Gepäckraum

Die Hirt Starlite SL 1 besitzt einen Gepäcknetz hinter dem Sitz, welches mit einer Klappe abgetrennt ist. Es dürfen maximal 5 kg im Gepäckraum mitgeführt werden.

### 7.9 Triebwerk

Das Triebwerk ist ein ROTAX 462, Zweizylinder-Zweitakt-Reihenmotor mit Wasserkühlung. Die Nennleistung beträgt 52 hp bei 6800 1/min. Das Triebwerk besitzt ein Untersetzungsgetriebe.

### 7.10 Propeller

Der Propeller der Hirt Starlite SL 1 ist ein **Prince** Zweiblatt-Holzpropeller **Typ. PAC 52/46L** mit fester Steigung



### 8 **Wartung**

Kapitel	Thema	Seite
<b>8</b>	<b>Wartung</b>	
8.1	Allgemeines	8.1
8.2	Änderungen und Reparaturen	8.1
8.3	Auf und Abrüsten	8.2
8.4	Kontrolle nach harten Landungen	8.3
8.5	50 Stunden Kontrolle	8.4
8.6	100 Stunden Kontrolle	8.5

### 8.1 Allgemeines

Zur Aufrechterhaltung der Betriebssicherheit muss die Hirt Starlite SL-1 regelmäßigen Kontrollen und Nachprüfungen unterzogen werden. Regelmäßige Kontrollen sind alle 50 bzw. 100 Betriebsstunden durchzuführen. Zusätzlich wird nach den ersten 25 Stunden eine 50 Stunden Kontrolle vorgeschrieben.

Zum Erhalt der Verkehrszulassung muss jährlich eine Nachprüfung durch einen luftfahrttechnischen Betrieb bzw. Prüfer für Luftfahrtgerät mit entsprechender Berechtigung (§ 27 LuftGerPV) durchgeführt werden.

### 8.2 Änderungen und Reparaturen

Änderungen am Flugzeug dürfen grundsätzlich nur mit Genehmigung der Zulassungsbehörde vorgenommen werden. Eine Änderung, die keine Auswirkung auf die Lufttüchtigkeit hat und unter Anwendung üblicher Arbeitsverfahren durchführbar ist (kleine Änderung), kann ohne vorherige Unterrichtung der Zulassungsbehörde vorgenommen werden, wenn diese in Übereinstimmung mit einem von der Zulassungsbehörde festgelegten Änderungsverfahren geschieht

(§ 12 LuftBO).

### 8.3 Auf- und Abrüsten des Flugzeuges

Zum platzsparendem Hangarieren und zu Inspektionen können die Flügel der Hirt Starlite SL-1 abgenommen werden. Die Demontage der Flügel erfolgt ähnlich wie bei den meisten Segelflugzeugen.

- a.) Querruderstangen aushängen
- b.) Die hinteren Querkraftbolzen herausziehen
- c.) Die Gesamtdruckleitung am Stutzen der Wurzelrippe der linken Fläche trennen
- d.) Die beiden Randbögen unterstützen (z.Bsp. durch 2 Helfer). Die beiden Hauptbolzen herausziehen, dann Flügel abnehmen

Bei der Montage ist die Reihenfolge genau umgekehrt.

### 8.4 Kontrolle nach harten Landungen

Nach harten Landungen, bzw. übermäßigen Flugbeanspruchungen ist das gesamte Flugzeug besonders gründlich zu kontrollieren.

Nach harten Landungen und Drehlandungen sind insbesondere durchzuführen:

- **Kontrolle der Laufräder**
- **Kontrolle der Fahrwerksaufhängung**
- **Kontrolle der Spornaufhängung**
- **Kontrolle der Flügelaufhängung**
- **Kontrolle der Holmstummel**

### 8.5 Die 50 Stunden Kontrolle

#### **Motor laut Handbuch des Motorherstellers kontrollieren**

---

Reifen auf Verschleiß untersuchen

---

Hauptfahrwerksschwinge auf festen Sitz und Risse prüfen

---

Sporn und Spornrad auf Verschleiß und festen Sitz prüfen

---

Seitenruderseile an Aufhängung und Führungen kontrollieren

---

Höhenruderstoßstangen an Verbindungsstellen und Führungen kontrollieren

---

Querruderstoßstangen an Verbindungsstellen und Führungen kontrollieren

---

Seitenruder Lager und Sicherung kontrollieren

---

Höhenruder Lager und Sicherung kontrollieren

---

Querruder Lager und Sicherung kontrollieren

---

Motoraufhängung kontrollieren

---

**Die 50 Stunden Kontrolle kommt periodisch zwischen den 100 Stunden Kontrollen.**

### 8.6 Die 100 Stunden Kontrolle

**Motorlauf gemäss Handbuch des Motorherstellers kontrollieren**

**Alle Punkte der 50 Stunden Kontrolle nacheinander ausführen.**

---

Flügel abbauen und Hauptbolzen und Buchsen überprüfen

---

Querruderumlenkhebel im Flügel auf Spiel und festen Sitz kontrollieren

---

Rumpfsseitige Flügelbefestigung auf Beschädigungen kontrollieren

---

Pedal und Knüppellagerung auf festen Sitz und Beschädigungen kontrollieren

---

Auspuff und Krümmer auf Funktion und festen Sitz kontrollieren

---

**Die 100 Stunden Kontrolle ist alle 100 Stunden zu wiederholen.**

