



**Flug- und Betriebshandbuch  
für Tragschrauber MTOsport /MT-03**





# Flug- und Betriebshandbuch für Tragschrauber MTOsport / MT 03

Musterbezeichnung: \_\_\_\_\_

Werk-Nr.: \_\_\_\_\_

Kennzeichen: \_\_\_\_\_

Kennblatt Nr.: \_\_\_\_\_

Hersteller und Musterbetreuer: AutoGyro GmbH  
Dornierstraße 14  
D-31137 Hildesheim  
Tel.: +49 (0)5121/8 80 56-00  
Fax: +49 (0)5121/8 80 56-19

Halter: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Dieses Flughandbuch ist bei Verwendung des Tragschraubers stets mitzuführen. Umfang und Änderungsstand dieses Handbuches sind dem Inhaltsverzeichnis und dem Änderungsverzeichnis zu entnehmen. Dieser Tragschrauber darf nur in Übereinstimmung mit den in diesem Handbuch enthaltenen Anweisungen und festgelegten Betriebsgrenzen verwendet werden.

**Das Handbuch ist kein Ersatz für eine theoretische sowie praktische Ausbildung zum Betreiben dieser Maschine.  
Die Nichtbeachtung kann fatale Folgen haben.**

Revisionsstand: 4.3

Ausgabedatum: 08.02.2011

# Änderungen des Flughandbuches

Lfd. Nr.	Benennung	Seite	Datum	Unterschrift
1	Anzugdrehmoment	5-2	10.06.2010	
2	Ladedruckanzeige	2-5 4-16	10.06.2010	
3	Tankbeschriftung	7-12	10.06.2010	
4	Low Volt	7-15	10.06.2010	
5	Instrumentenpanel	7-4	30.09.2010	
6	Steuerorgane	7-2	30.09.2010	
7	Triebwerksgrenzen	2-4	30.09.2010	
8	Handhabung Rotorsystem	4-18	30.09.2010	
9	Rotor auf- und abrüsten	4-13	30.09.2010	
10	Bedienung am Boden, Straßentransport	8-4	30.09.2010	
11	Instandhaltungsanweisung	8-1	30.09.2010	
12	Handhabung im Reiseflug	4-16	30.09.2010	
13	Dreiseitenansicht	1-3	08.02.2011	
14	Rotor Abrüsten	4-13	08.02.2011	
15	Rotorsystem Demontage	4-14	08.02.2011	
16	Rotorsystem Montage	4-15	08.02.2011	

Flug- und Betriebshandbuch

MTSport/MT 03

# Inhalt

<b>1.</b>	<b>Allgemeines</b>	<b>1-1</b>
1.1	Einführung	1-1
1.2	Zulassung / Zertifizierungsbasis	1-1
1.3	Leistungsdaten, Betriebsverfahren	1-1
1.4	Warnung, Vorsichtsmaßnahmen	1-2
1.5	Dreiseitenansicht	1-3
1.6	Beschreibung	1-4
1.7	Technische Daten	1-4
1.8	Rotor	1-4
1.9	Motor	1-5
1.10	Propeller	1-5
1.11	Abkürzungen und Terminologie	1-6
<b>2.</b>	<b>Betriebsgrenzen</b>	<b>2-1</b>
2.1	Einleitung	2-1
2.2	Fluggeschwindigkeiten	2-2
2.3	Fahrtmessermarkierungen	2-3
2.4	Triebwerksgrenzen	2-4
2.5	Triebwerksinstrumentierungen	2-5
2.6	Massen, Gewichte	2-6
2.7	Schwerpunktlage	2-7
2.8	Zulässige Manöver	2-7
2.9	Lastvielfache	2-7
2.10	Mindestbesatzung	2-7
2.11	Betriebsarten	2-7
2.12	Treibstoff	2-7
2.13	Betriebsstoffe	2-8
2.14	Betriebsgrenzen – Hinweisschilder	2-9
<b>3.</b>	<b>Notverfahren</b>	<b>3-1</b>
3.1	Einleitung	3-1
3.2	Triebwerksausfall	3-1
3.3	Triebwerksstart im Flug	3-2
3.4	Rauch und Feuer	3-2
3.5	Gleitflug	3-2
3.6	Notlandung	3-3
3.7	Gesamtrettungssystem	3-3
3.8	Sonstige Notverfahren	3-4
<b>4.</b>	<b>Normalverfahren</b>	<b>4-1</b>
4.1	Einführung	4-1
4.2	Tägliche Inspektion	4-1
4.3	Vorflugkontrolle (Innen- und Außencheck)	4-3
4.4	Checkliste Ansichten	4-4
4.5	Kontrolle vor dem Triebwerksstart	4-5

4.6	Verfahren bei Außenbord-Stromversorgung	4-5
4.7	Triebwerksstart	4-7
4.8	Kontrolle vor dem Rollen	4-8
4.9	Kontrolle während des Rollens	4-8
4.10	Startvorbereitung und Vorrotieren	4-9
4.11	Start	4-10
4.12	Steigflug	4-10
4.13	Reiseflug	4-10
4.14	Sinkflug	4-11
4.15	Kontrolle vor der Landung	4-11
4.16	Landung	4-11
4.17	Durchstartverfahren	4-12
4.18	Kontrolle nach der Landung	4-12
4.19	Triebwerk abstellen	4-12
4.20	Verlassen des Tragschraubers, ELT Kontrolle	4-12
4.21	Rotor Auf- und Abrüsten	4-13
4.22	Verstellpropeller	4-16
4.23	Hinweise zum Verstellpropeller	4-17
4.24	Handhabung Rotorsystem	4-18
<b>5.</b>	<b>Flugleistungen</b>	<b>5-1</b>
5.1	Einleitung	5-1
5.2	Leistungsdaten	5-1
5.3	Auswirkungen von Regen & Insekten auf die Flugleistungen-/Eigenschaften	5-2
5.4	Max. nachgewiesene Seitenwindkomponente	5-2
5.5	Lärmdaten	5-2
5.6	Reifendruck	5-2
5.7	Dienstgipfelhöhe	5-2
5.8	Anzugsdrehmomente	5-2
5.9	Batterie / Generator	5-3
5.10	Höhen-/Fahrtdiagramm	5-3
<b>6.</b>	<b>Massen und Schwerpunkt</b>	<b>6-1</b>
6.1	Einleitung	6-1
6.2	Wägeverfahren	6-1
6.3	Wägebericht	6-2
6.4	Anleitung für die Bestimmung der Leermassenschwerpunktlage	6-4
6.5	Ausrüstungsverzeichnis	6-4

<b>7.</b>	<b>Luftfahrzeug- und Systembeschreibung</b>	<b>7-1</b>
7.1	Einleitung	7-1
7.2	Flugwerk	7-1
7.3	Steuerorgane	7-1
7.4	Instrumentenpanel	7-4
7.5	Fahrwerk	7-6
7.6	Sitze und Sicherheitsgurte	7-6
7.7	Gepäckfach	7-7
7.8	Türen, Fenster und Ausgänge	7-7
7.9	Fahrwerk	7-7
7.10	Triebwerk Draufsicht	7-8
7.11	Triebwerk Frontsicht	7-8
7.12	Triebwerk Seitenansicht	7-9
7.13	Triebwerk Legende	7-9
7.14	Öl-System	7-10
7.15	Kühlwasser-System	7-11
7.16	Treibstoffsystem	7-12
7.17	Elektrisches System	7-15
7.18	Staudruck und statischer Druck	7-16
7.19	Beschreibung sonstiger Systeme	7-16
7.20	Avionik	7-16
<b>8.</b>	<b>Handhabung, Wartung und Pflege</b>	<b>8-1</b>
8.1	Instandhaltungsanweisung	8-1
8.2	Reparaturen	8-4
8.3	Bedienung am Boden, Straßentransport	8-4
8.4	Reinigungs- und Pflegearbeiten	8-4
8.5	Winterbetrieb	8-5
<b>9.</b>	<b>Handbuchergänzungen</b>	<b>9-1</b>
9.1	Einleitung	9-1
9.2	Liste der eingefügten Ergänzungen	9-1
9.3	Mindestausrüstung	9-1
9.4	Mögliche Zusatzausrüstung	9-2
<b>10.</b>	<b>Anhang</b>	<b>10-1</b>
10.1	Durchgeführte Prüfungen	10-1
10.2	Meldung techn. Mängel bzw. Schäden an UL-Flugzeugen	10-2
10.3	Gerätekenntblatt Tragschrauber (Beispiel)	10-3
10.4	Pneumatikdiagramm	10-4
10.5	Elektrische Schaltpläne	10-5
10.6	Steckerbelegungen	10-10



# 1. Allgemeines

## 1.1 Einführung

Dieses Handbuch wurde erstellt, um Piloten und Ausbildern jene Informationen zu geben, die zum sicheren und effizienten Betrieb dieses Tragschraubers notwendig sind. Dieses Handbuch enthält Informationen, die dem Piloten nach den Forderungen der BCAR Sektion T und der BUT zur Verfügung zu stellen sind.

Im Abschnitt 8 „Instandhaltung“ sind die für eine ordnungsgemäße Wartung erforderlichen Unterlagen und Anweisungen angegeben.

Es enthält neben den wesentlichen gesetzlichen Informationen, auch zusätzliche Informationen vom Tragschrauberhersteller.

Zum Fliegen dieses Fluggerätes ist der „Luftfahrtschein für Luftsportgeräteführer“, mit dem Eintrag Tragschrauber ULT erforderlich, sowie die Berechtigung für doppelsitziges Fliegen, wenn ein Passagier mitfliegt. Der Pilot muss sich vor Flugantritt in die besonderen Eigenschaften und Eigenarten des Tragschraubers einweisen lassen; dies geschieht in der Regel durch eine ausführliche Einweisung in einer autorisierten Flugschule.

Weitere gesetzliche Auflagen, wie der Abschluss einer Haftpflichtversicherung, sind zu beachten. Es ist Pflicht, das Handbuch und sämtliche Betriebsanleitungen zu lesen und sich anhand von Tragschrauber, Motor und Ausrüstung mit jeder Einzelheit vertraut zu machen. Es ist ein Antrag auf Zulassung eines Luftsportgerätes zum Verkehr nach § 8 LuftVZO zu stellen.

## 1.2 Zulassung / Zertifizierungsbasis

Die gesetzliche Grundlage für den Betrieb eines ultraleichten Tragschraubers (ULT) ist im Luftrecht geregelt. Einzelheiten sind den zugehörigen Verordnungen zu entnehmen. Die darin enthaltenen Vorschriften und Auflagen müssen beim Betrieb beachtet werden. Der MTOsport / MT-03 ist entsprechend den „Bauvorschriften für Ultraleichte Tragschrauber“ (BUT 2001) und Nfl II 13/09 vom 12.02.2009 ausgelegt, gebaut, geprüft und mit den Geräte-Kennblatt-Nummern

526/01-1 04 bis 526/01-1 13 sowie 703-08 1 bis 703-08 21

zugelassen. Zuständig ist der DULV (Deutscher Ultraleichtflugverband e. V.) für Deutschland, bzw. die entsprechenden nationalen Zulassungsstellen.

Das Lärmzeugnis wurde entsprechend den „Lärmschutzforderungen für Ultraleichte Tragschrauber“ nachgewiesen.

## 1.3 Leistungsdaten, Betriebsverfahren

Die in diesem Flughandbuch angegebenen Leistungsdaten/Betriebsverfahren wurden im Rahmen des Zulassungsverfahrens für diesen Tragschrauber ermittelt.

#### 1.4 Warnung, Vorsichtsmaßnahmen

Das Handbuch ist kein Ersatz für eine theoretische oder praktische Ausbildung zum Betreiben dieses Tragschraubers. Die Nichtbeachtung kann fatale Folgen oder den Tod zur Folge haben.

Die folgenden Definitionen werden in diesem Handbuch bei Warnungen, Vorsichtsmaßnahmen und Bemerkungen verwendet. Ihr Sinn und ihre Bedeutung werden nachfolgend erläutert.

##### **Warnung:**

**bedeutet, dass die Nichtbeachtung des entsprechenden Verfahrens zu einer unmittelbaren oder wichtigen Verringerung der Flugsicherheit führt.**

##### **Achtung:**

**bedeutet, dass die Nichtbeachtung des entsprechenden Verfahrens auf längere Zeit zu einer Verringerung der Flugsicherheit führt.**

##### **Bemerkung:**

**betont die Aufmerksamkeit auf spezielle Sachverhalte, die nicht direkt die Sicherheit beeinflussen, aber wichtig oder unüblich sind.**

##### **Vorsichtsmaßnahmen:**

Lesen Sie die Flugsicherheitsmitteilungen in den verschiedenen Publikationen, wie: Luftfahrt-Zeitschriften, Fliegertaschenkalender, Nachrichten für Luftfahrer (Nfl), Mitteilungen des LBA und der BFS, des DULVs, Veröffentlichungen der AutoGyro GmbH, usw. Führen Sie keine Flüge in schweren Turbulenzen durch, dies kann zu Beschädigungen der tragenden Struktur, sowie unkontrollierbaren Flugzuständen führen.

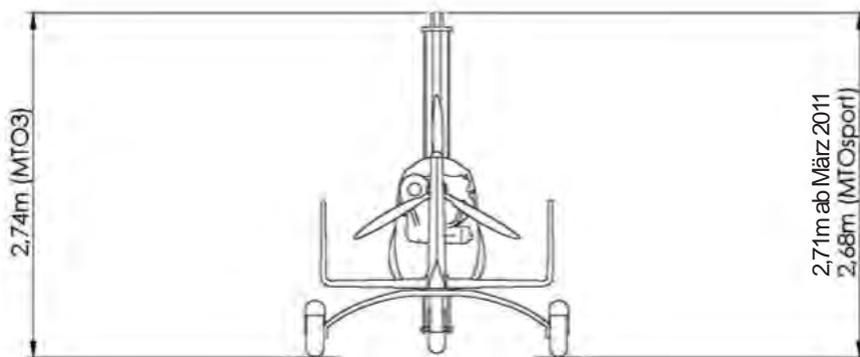
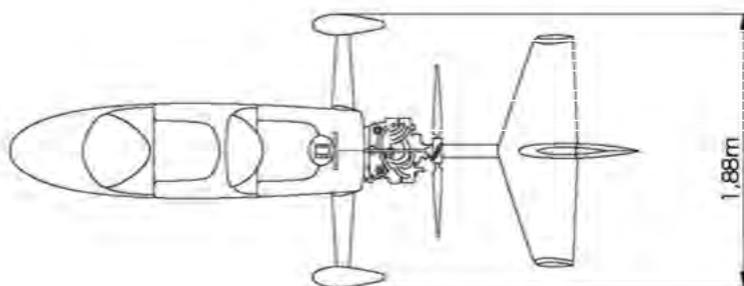
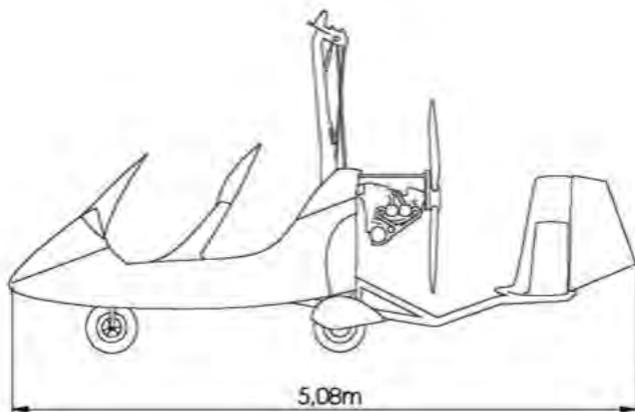
Lassen Sie erhöhte Vorsicht walten, wenn Gewitterneigung besteht, fliegen Sie auf keinen Fall zu nahe an die Gewitterfront heran, um nicht in die Wolke gezogen zu werden. Notfalls ist eine Sicherheits-Außenlandung durchzuführen. Auf jeden Fall ist Blitzschlag zu vermeiden, die in die Struktur fließenden Ströme können das Hauptkugellager beschädigen. Informieren Sie sich über Tieffluggzonen und meiden Sie diese.

##### **Warnung:**

**Aus Gründen des Brandschutzes ist an Bord Rauchen verboten!**



### 1.5 Dreiseitenansicht



## 1.6 Beschreibung

### Merkmale

Tragschrauber mit Bugradfahrwerk  
 Rahmen aus schutzgasgeschweißtem Edelstahlrohr  
 zweiseitige Tandemanordnung  
 Hauptfahrwerk gefedert und hydraulisch gebremst  
 Rotor aus T 6005 Aluminium Strangpressprofil  
 Rotorkopfsteuerung über Schubstangen  
 Seitenrudersteuerung über Seilzug  
 Seitenruder und Stabilisator flächen aus GFK / CFK

## 1.7 Technische Daten

### MT-03

Länge:	5,08 m
Breite:	1,88 m
Höhe:	2,74 m
Leermasse:	240,8 bis 245,8 kg
Zuladung:	209,2 bis 204,2 kg
Abflugmasse (max.):	450,0 kg
Tankinhalt:	34 l/68 l (je nach Ausstattung)

### MTOsport

Länge:	5,08 m
Breite:	1,88 m
Höhe:	2,68 m
Leermasse:	240,8 bis 247 kg
Zuladung:	209,2 bis 203 kg
Abflugmasse (max.):	450,0 kg
Tankinhalt:	34 l / 68 l (je nach Ausstattung)

## 1.8 Rotor

### Standardrotor

Profil:	NACA 8H12
Rotordurchmesser:	8,40 m
Rotorkreisfläche:	55,4 qm
Rotorflächenlast:	8,1 kg/qm

### Sportrotor

Profil:	NACA 8H12
Rotordurchmesser:	8 m
Rotorkreisfläche:	50,3 qm
Rotorflächenlast:	8,9 kg/qm

## 1.9 Motor

### Rotax 912 ULS

- 4-Zylinder Viertakt-Otto-Motor in Boxeranordnung, eine zentrale Nockenwelle - Stoßstangen-OHV
- Flüssigkeitsgekühlte Zylinderköpfe
- Stauluftgekühlte Zylinder
- Trockensumpfdruckschmierung
- Kontaktlose Magnet-Kondensator-Doppelzündung
- 2 CD-Vergaser
- 1 mechanische Treibstoffpumpe
- 2. elektrische Treibstoffpumpe (12V DC), optional
- Propellerantrieb über integriertes Getriebe mit mechanischer Schwingungsdämpfung und Überlastkupplung
- Elektrischer Anlasser (12V 0,6kW)
- Integrierter Wechselstromgenerator mit externem Regelgleichrichter (12V 20A DC)

### Rotax 914 UL

- 4-Zylinder Viertakt-Otto-Motor in Boxeranordnung mit Turbolader und elektronischer Ladedruckregelung (TCU), eine zentrale Nockenwelle, Stoßstangen-OHV
- Flüssigkeitsgekühlte Zylinderköpfe
- Stauluftgekühlte Zylinder
- Trockensumpfdruckschmierung
- Kontaktlose Magnet-Kondensator-Doppelzündung
- 2 CD-Vergaser
- 2 elektrische Treibstoffpumpen (12V DC)
- Propellerantrieb über integriertes Getriebe mit mechanischer Schwingungsdämpfung und Überlastkupplung
- Edelstahluspuffanlage
- Elektrischer Anlasser (12V 0,6kW)
- Integrierter Wechselstromgenerator mit externem Regelgleichrichter (12V 20A DC)

## 1.10 Propeller

### HTC 3 Blatt

Luftschaube mit am Boden veränderlichem Einstellwinkel in Faserverbundbauweise

Muster	HTC 3 Blatt 172 ccw 3B
Blattzahl	3
Durchmesser	172 cm
Verstelleinrichtung	keine

### IVO Prop

Luftschaube mit im Flug veränderlichem Einstellwinkel in Faserverbundbauweise

Muster	IVO Prop medium ccw 3B
Blattzahl	3
Durchmesser	172 cm
Verstelleinrichtung	elektrisch, stufenlos

## 1.11 Abkürzungen Und Terminologie

### Geschwindigkeiten:

<b>IAS</b>	Indicated Airspeed: Angezeigte Geschwindigkeit. Alle Angaben in diesem Handbuch sind angezeigte Geschwindigkeiten und berücksichtigen keine Instrumentenfehler
<b>CAS</b>	Calibrated Airspeed: Um den Einbaufehler berichtigt angezeigte Geschwindigkeit
<b>TAS</b>	True Airspeed: Wahre Geschwindigkeit des Tragschraubers gegenüber der ungestörten Luft
<b>V<sub>NE</sub></b>	V never exceed: Höchstzulässige Geschwindigkeit, die nie überschritten werden darf
<b>V<sub>min</sub></b>	kleinste Horizontalfluggeschwindigkeit, IAS
<b>V<sub>h</sub></b>	Höchste Horizontalfluggeschwindigkeit mit höchstzulässiger Dauerleistung, IAS
<b>V<sub>x</sub></b>	Geschwindigkeit für steilstes Steigen (bester Steigwinkel)
<b>V<sub>y</sub></b>	Geschwindigkeit für bestes Steigen (beste Steigrate)
<b>V<sub>A</sub></b>	Manövergeschwindigkeit

### Atmosphäre:

<b>ISA</b>	International Standard Atmosphere
<b>IOAT</b>	Indicated Outside Air Temperature: angezeigte Außentemperatur
<b>PA</b>	Pressure Altitude: Druckhöhe
<b>DA</b>	Density Altitude: Dichtehöhe

### Masse und Schwerpunkt:

<b>MTOW</b>	Max. take off weight: höchstzulässiges Abfluggewicht
<b>Empty Wt.</b>	Leergewicht, Gewicht des leeren Tragschraubers einschließlich vollem Frischölbehälter, nicht ausfliegbarem Treibstoff und Kühlfüssigkeit
<b>C of G</b>	Center of Gravity Schwerpunktlage hinter Bezugspunkt
<b>BP</b>	Bezugspunkt für die Schwerpunktlage in Längsrichtung

## 2. Betriebsgrenzen

### 2.1 Einleitung

Abschnitt 2 enthält die Betriebsgrenzen, Instrumentenmarkierungen und Hinweisschilder, die für den sicheren Betrieb des Tragschraubers einschließlich Triebwerk, Standardsysteme und Standardausrüstung notwendig sind.

Er enthält die während der Flugerprobung praktisch erfliegenen Betriebsgrenzen, sowie die rechnerisch ermittelten und durch Versuche überprüften Grenzwerte. Die vorhandenen Instrumenten-Markierungen sind erläutert.

Der MTOsport / MT-03 ist nicht für Kunstflug zugelassen. Kurven mit Schräglagen von mehr als 60° sind nicht zulässig. Flüge unter Vereisungsbedingungen (u. a. hohe Luftfeuchtigkeit und Temperaturen zwischen -50 und +150 Celsius) sind nicht erlaubt.

Bei stark böigem Wind oder Windgeschwindigkeiten von mehr als 72 km/h = 20 m/s = 40 kts ist ein Flugbetrieb nicht zulässig.

Alle gemäß Bauvorschriften für Tragschrauber geforderten sicheren Lasten wurden in dem Musterzulassungsverfahren nachgewiesen.

Dies heißt jedoch nicht, dass der Tragschrauber, besonders durch Einsatz auf sehr unebenem Untergrund nicht auch Lasten erfahren kann, die außerhalb des nachgewiesenen Bereiches liegen. Deshalb ist es besonders wichtig, beim Betrieb auf stark unebenem Gelände, das Gerät besonders sorgfältig zu warten und die im Wartungsprotokoll vorgeschriebenen Teile zu tauschen.

#### **Anmerkung:**

Dieser Tragschrauber entspricht nicht den Bestimmungen der internationalen Behörde für Zivilluftfahrt (ICAO). Er darf daher ohne Erlaubnis am internationalen Luftverkehr nicht teilnehmen, es sei denn, es bestehen zwischenstaatliche Vereinbarungen.

#### **Warnung**

**Der Betrieb des Tragschraubers erfordert neben der Einweisung eine professionelle Pilotenausbildung und darf ohne gültige Lizenz nicht in Betrieb genommen werden.**

## 2.2 Fluggeschwindigkeiten

Die angegebenen Werte sind angezeigte Geschwindigkeiten (IAS) und beziehen sich auf den standardmäßigen Einbauort des Staurohres, mittig in der Rumpfnase.

### Für den MT-03:

$V_{NE}$	162 km/h	Zulässige Höchstgeschwindigkeit
$V_{Reise}$	140 km/h	Höchstzulässige Reisegeschwindigkeit
$V_A$	80 km/h	Manövergeschwindigkeit
$V_{Anflug}$	90 km/h	Geringste empf. Anfluggeschwindigkeit
$V_{Hmin}$	30 km/h	Mindestgeschwindigkeit
$V_{x-wind}$	36 km/h	Max. Seitenwindkomponente beim Start

### Für den MTOsport:

$V_{NE}$	185 km/h	Zulässige Höchstgeschwindigkeit
$V_{Reise}$	160 km/h	Höchstzulässige Reisegeschwindigkeit
$V_A$	100 km/h	Manövergeschwindigkeit
$V_{Anflug}$	90 km/h	Geringste empf. Anfluggeschwindigkeit
$V_{Hmin}$	30 km/h	Mindestgeschwindigkeit
$V_{x-wind}$	36 km/h	Max. Seitenwindkomponente beim Start

### Warnung:

**Die Höchstgeschwindigkeit  $V_{NE}$  darf nie überschritten werden!**  
**Grobe Steuerbewegungen um die Querachse und Längsachse sind verboten.**  
**Der Tragschrauber darf niemals unter 0,3 G geflogen werden, im entlasteten Flugzustand ist der Rotordrehzahl höchste Aufmerksamkeit zu geben. Ein Abfallen der Rotordrehzahl ist durch Beenden des entlasteten Flugzustandes unverzüglich entgegen zu wirken.**

## 2.3 Fahrtmessermarkierungen

### MT-03

Markierung	IAS Wert / Bereich	Bedeutung
Gelber Bogen	0-30 km/h	Vorsichtsbereich, Geschwindigkeit unterhalb der Geschwindigkeit für den Horizontalflug
Grüner Bogen	30-80 km/h	Normaler Betriebsbereich (unteres Limit $V_{Hmin}$ , oberes Limit max. Geschwindigkeit bei böiger Luft)
Gelber Bogen	80-162 km/h	Vorsichtsbereich, alle Manöver nur mit Vorsicht und in ruhiger Luft
Roter Radialstrich	162 km/h	Höchstzulässige Geschwindigkeit für den Betrieb
Gelber Radialstrich	80 km/h	Manövergeschwindigkeit $V_A$

### MTOsport

Markierung	IAS Wert / Bereich	Bedeutung
Gelber Bogen	0-30 km/h	Vorsichtsbereich, Geschwindigkeit unterhalb der Geschwindigkeit für den Horizontalflug
Grüner Bogen	30-120 km/h	Normaler Betriebsbereich (unteres Limit $V_{Hmin}$ , oberes Limit max. Geschwindigkeit bei böiger Luft)
Gelber Bogen	120-185 km/h	Vorsichtsbereich, alle Manöver nur mit Vorsicht und in ruhiger Luft
Roter Radialstrich	185 km/h	Höchstzulässige Geschwindigkeit für den Betrieb
Gelber Radialstrich	100 km/h	Manövergeschwindigkeit $V_A$

## 2.4 Triebwerksgrenzen

Hersteller	Rotax-Bombardier, Günskirchen / AUT
Typ	Rotax 912 ULS / 914 UL
Startleistung (für 5 Minuten)	100 PS 912ULS / 115PS 914UL 5800 U/min
Dauerleistung	95 PS / 5500 U/min
Höchstzulässige Dauerdrehzahl	5500 U/min
Höchstzulässige Startdrehzahl	5800 U/min
Zylinderkopftemperatur	max. 135 °C
Öltemperatur	min. 50 °C / max. 130 °C
Treibstoffqualität	EN228 Super oder EN228 Super plus (min ROZ 95) alternativ AVGAS 100 LL (ASTM D910)
Ölsorte	siehe hierzu auch: Rotax Motorhandbuch (Kap. 10.2.2) SAE 10W-40, API SG oder höher (z.B. Öl Shell Advance VSX4) siehe hierzu auch: Rotax Motorhandbuch (Kap. 10.2.3)

Weitere Daten sind dem separaten Rotax-Motorhandbuch zu entnehmen.

### Warnung

**Das Triebwerk darf ohne Propeller nicht in Betrieb genommen werden, sonst droht seine Zerstörung durch Überdrehzahl.**

**Die Motordrehzahl darf mit Verstellpropeller niemals die höchstzulässige Drehzahl überschreiten, dies kann schwere Motorschäden zur Folge haben!**

## 2.5 Triebwerksinstrumentierungen

Wert	Gelber Bereich	Grüner Bereich	Gelber Bereich	Roter Bereich	Einheit
Drehzahl	0 -1400	1400 - 5450	5450 - 5800	5800 - 7000	U/min
Öltemperatur	0 - 90	90 - 110	110 - 130	130 - 150	°C
Zylinderkopf-Temperatur	–	50 - 135	–	135 - 150	°C
Öldruck	0 - 2	2 - 5	5 - 7	7 - 10	Bar
Ladedruck 912 ULS		0 – 27	27,0 - 31	roter Strich bei 31	In Hg
Ladedruck 914 UL		0 - 31	31 - 39	roter Strich bei 39	In Hg

Die angegebenen Bereiche des Ladedrucks gelten nur, wenn die Motordrehzahl weniger als 5100 U/min beträgt. Bei einer höheren Motordrehzahl müssen diese Bereiche nicht beachtet werden. Die angegebenen 5100 U/min sind am Drehzahlmesser Motor mit einem gelben Dreieck gekennzeichnet.

## 2.6 Massen, Gewichte

Das maximale Abfluggewicht (MTOW) des MT-03 / MTOsport beträgt 450 kg. Darin sind Rüstmasse, Pilotenmasse, Treibstoff und Gepäck enthalten.

Das maximale Landegewicht des MT-03 / MTOsport beträgt 450 kg.

Werden nachträglich Ausrüstungsgegenstände eingebaut, welche die Rüstmasse erhöhen, ist die Zuladung zu reduzieren. Der Pilot ist für die Einhaltung der maximalen Abflugmasse verantwortlich.

### Höchstzulässiges Abfluggewicht (MTOW): 450 kg

Die maximal zulässigen Schwerpunktlagen dürfen nicht überschritten werden.

Schwerpunktbereich und Leermasse sind versionsabhängig und dem jeweiligen Geräte-kennblatt zu entnehmen, sowie dem Kapitel 6.

Bezugsebene ist die Vorderkante des unteren Rotormasts, bei waagerechter Radaufstands-Fläche, dies ist die Normalposition auf den Rädern.

Negative Vorzeichen deuten nach hinten.

Positive Vorzeichen deuten nach vorn.

### Pilotengewichte

Version	Pilot max.	Pilot min.	Co Pilot max.	Copilot min.
MT 03	125 kg	60 kg	125 kg	0 Kg
MTOsport	125 kg	60 kg	129 kg	0 Kg

Piloten unter 60 kg Körpergewicht müssen in Absprache mit dem Hersteller entsprechend Ballast im Gepäckfach mitführen.

Alle Gewichtskombinationen von Pilot, Copilot sowie Tank und Gepäck sind nur unter Berücksichtigung der maximalen Abflugmasse zulässig.

#### Warnung

**Das Gepäckfach kann mit bis zu 5 kg ohne Reduzierung des maximalen Pilotengewichtes beladen werden. Für jedes weitere kg im Gepäckfach ist das maximale Pilotengewicht um den 3-fachen Faktor zu reduzieren. Das Gepäckfach darf mit maximal 10 kg beladen werden.**

## 2.7 Schwerpunktlage

Die Schwerpunktlage und der Bezugspunkt sind im Gerätekenntblatt nachzulesen, da diese je nach Modell variieren.

## 2.8 Zulässige Manöver

UL-Tragschrauber sind für Flugmanöver ausgelegt, bei denen Lastvielfache von mehr als 0,3 und weniger als 3 G auftreten.

### Warnung

**Alle Kunstflugmanöver sind VERBOTEN!**

**Kurvenflug mit Schräglagen größer als 60° ist ebenfalls VERBOTEN!**

**Alle Manöver die zum Entlasteten Flugzustand führen sind VERBOTEN!**

## 2.9 Lastvielfache

Zulässiges maximales Lastvielfaches	+3 G
Zulässiges, dauerhaftes minimales Lastvielfaches	+1 G
Zulässiges, kurzfristiges minimales Lastvielfaches	+0,3 G
Kein negatives Lastvielfaches zulässig.	

## 2.10 Mindestbesatzung

1 Pilot auf dem vorderen Sitz

## 2.11 Betriebsarten

Der Betrieb des Tragschraubers ist für Sichtflüge bei Tag zulässig.

## 2.12 Treibstoff

Tankinhalt total	34 l MT-03 / MTOsport (optional 34 l Zusatz Tank)
Tankinhalt ausfliegbar	32 l MTOsport (64 l bei Zusatz Tank Option) 28 l MT-03 (56 l bei Zusatz Tank Option)
Treibstoffqualität	EN 228 Super oder EN228 Super plus (min ROZ 95) alternativ AVGAS 100 LL (ASTM D910)

Bei hohem Pilotengewicht ist es möglich, dass sich die nicht ausfliegbare Menge erhöht. Dies kann bei bestimmten Manövern (nachdrücken im Sinkflug und erhöhen der Motordrehzahl) zu einem Motorausfall durch Treibstoffmangel führen.

### Achtung

**Ist ein Anflug mit knappem Tankinhalt durchzuführen, so ist dies stets mit Schleppgas und geringer Sinkrate durchzuführen.**

Als Treibstoff empfiehlt der Triebwerkshersteller bleifreies Tankstellen-Super Benzin (95 Oktan). Kurzzeitig kann auch AVGAS 100LL verwendet werden. Wegen der geringen Gefahr von Dampfblasenbildung bei extrem heißer Witterung sowie der Möglichkeit des Gefrierens bei extrem niedrigen Temperaturen ist unter diesen Bedingungen AVGAS 100LL vorzuziehen. Dabei ist nach jedem Tanken oder vor jedem Flug der Treibstoff auf enthaltenes Wasser zu überprüfen. Mit einem Drainglas wird das Drain-Ventil am Tankboden gedrückt und auslaufender Treibstoff in einem durchsichtigen Behältnis aufgefangen um es auf Wasser zu kontrollieren. Ist keine Schichtung zwischen Wasser und Treibstoff zu erkennen, so ist zu überprüfen, ob nur Wasser oder nur Treibstoff im Drainglas ist. Im Zweifelsfall ist so lange zu drainen, bis nur noch Treibstoff feststellbar ist.

Bei längerem Betrieb von AVGAS 100LL (mehr als 30%) ist der Zustand der Zündkerzen alle 25 h zu kontrollieren, es besteht die Gefahr der Bildung von Bleiablagerungen auf den Elektroden der Zündkerzen. Des Weiteren ist zu beachten, dass eine zusätzliche 50h-Kontrolle des Triebwerks vom Motorenhersteller Rotax vorgeschrieben ist.

Beim Tanken ist darauf zu achten, dass der Treibstoff sauber und wasserfrei ist, im Zweifelsfall sollte durch einen Trichter mit integriertem Filter betankt werden.

### 2.13 Betriebsstoffe

Motoröl	SAE 10W-40
Ölqualität	API SG (z.B. Shell Advance Ultra 4) oder höher
Tankinhalt	34 l / 68 l (je nach Ausstattung)
Kühlflüssigkeit	BASF GL48 und destilliertes Wasser im Mischungsverhältnis 50:50
Bremsflüssigkeit	DOT 4

Es sind die Freigaben des Motorenherstellers Rotax gemäß separatem Motorhandbuch (Kap. 10.2) zu beachten.

Bei überwiegendem AVGAS-Betrieb ist ein anderes Motoröl entsprechend dem Rotax-Motorhandbuch zu verwenden.

Weitere Daten siehe separates Rotax Motorhandbuch (Kap.10.2)

## 2.14 Betriebsgrenzen – Hinweisschilder

Im Cockpit, im Sichtfeld des Piloten oder am Pilotensitz:

**Dieser Tragschrauber darf nur für Verwendungsarten  
lt. Verwendungsartenbescheinigung unter  
Sichtflugbedingungen bei Tag außerhalb von  
Vereisungsbereichen betrieben werden.  
Kunstflug ist verboten.  
Weitere Betriebsgrenzen siehe Flughandbuch.**



## 3. Notverfahren

### 3.1 Einleitung

Dieser Abschnitt enthält Checklisten und Verfahrensanweisungen um Notsituationen zu bewältigen.

Notfälle auf Grund von Fehlern des Tragschraubers oder dessen Triebwerks sind extrem selten, wenn eine sorgfältige Vorflugkontrolle und regelmäßige Wartung durchgeführt wird. Sollte dennoch ein Notfall auftreten, sollten die grundlegenden Richtlinien dieses Abschnitts eingehalten bzw. angewendet werden, um den Notfall zu bewältigen.

Wie in Kap 1.2 bereits erwähnt, sind UL-Triebwerke aus Kostengründen nicht nach Luftfahrtstandard zertifiziert. Deshalb ist erfahrungsgemäß in erster Linie mit Störungen der Antriebseinheit zu rechnen. Seien Sie sich dieser Tatsache ständig bewusst! Fliegen Sie stets so, dass eine Außenlandung jederzeit möglich ist!

#### Achtung

**Das Handbuch ist kein Ersatz für eine theoretische sowie praktische Ausbildung zum Betreiben dieser Maschine.  
Die Nichtbeachtung kann fatale Folgen haben.**

### 3.2 Triebwerksausfall

Bei Ausfall des Triebwerkes wird folgendes Verhalten empfohlen:

Bei Start, vor Abheben	Richtung halten, abbremsen; hierbei sollte der Steuerknüppel zur Unterstützung des Abbremsvorgangs voll gezogen bleiben
Bei Start, nach Abheben	Geradeaus landen
Ab 80 m Höhe	Wenn möglich geradeaus landen, andernfalls flache Kurve fliegen, je nach Windsituation gegebenenfalls entgegengesetzt landen.
Im Flug, höher als 100 m	Notlandefeld suchen und entsprechend Landeeinteilung treffen, Windrichtung und Fahrt beachten, gegen Wind oder Hang aufwärts landen.
Baumlandung oder hoher Bewuchs	Oberfläche als Landebahn ansehen, abfangen und mit minimaler Vorwärtsgeschwindigkeit auf der Oberfläche aufsetzen. Während des ersten Kontaktes mit der Vegetation den Steuerknüppel sehr fest halten.
Rauer Lauf / Leistungsverlust	Hinweis auf mögliche Vergaservereisung. Flughöhe verändern und in einem Höhenband weiter fliegen, in dem keine Vereisungsbedingungen herrschen. Gegebenenfalls ist eine Sicherheits-Außenlandung durchzuführen.

## Achtung

Planen Sie Ihren Flugweg entsprechend und üben Sie die Notlandeverfahren und Notlandungen bis zu deren sicheren Beherrschung. Üben Sie Fliegen und Landen mit stehendem Triebwerk und lernen Sie den Gleitwinkel des Gerätes einzuschätzen. Nur dann haben Sie die Gewissheit, von keiner Situation überrascht und überfordert zu werden.

### 3.3 Triebwerksstart im Flug

Verfahren zum Anlassen wie in Kap. 4.13 beschrieben mit 30 sekundiger Warmlaufphase, bis die volle Leistung abverlangt werden kann.

### 3.4 Rauch und Feuer

Bei Rauch oder Feuer am Motor wird folgendes Verhalten empfohlen:

Feuer am Motor am Boden (kein direktes Feuer)	Vorkehrungen treffen, um Tragschrauber schnell verlassen zu können.
Feuer am Motor, bei Start (kein direktes Feuer)	Notlanden, Tragschrauber schnell verlassen.
Feuer am Motor während des Fluges (kein direktes Feuer)	Flache Kurve fliegen je nach Windsituation gegebenenfalls entgegengesetzt landen.
Im Flug, höher als 100 m	Notlanden, Tragschrauber schnell verlassen.

### 3.5 Gleitflug

Die Geschwindigkeit des besten Gleitens beim MT-03 beträgt 90 km/h.

Die Geschwindigkeit des besten Gleitens beim MTOsport beträgt 100 km/h.

Gleitverhältnis bei Motor im Leerlauf 1:4

Gleitverhältnis bei Motor aus 1:3

### **3.6 Notlandung**

#### **a) Notlandung**

Von einer Notlandung spricht man, wenn während des Fluges eine Notlage eintritt, die eine sofortige Landung nötig macht.

Beispiele: Feuer an Bord, schwere Mängel oder Beschädigungen am Tragschrauber, Motorausfall, lebensgefährliche Erkrankung des Piloten oder Passagiers

#### **b) Sicherheitslandung**

Eine Sicherheitslandung liegt vor, wenn der Pilot sich für eine Landung entscheidet, um eine drohende Notlage zu vermeiden, die zu diesem Zeitpunkt aber noch nicht gegeben ist.

Beispiele: Unerwartete Wettererscheinungen, die ein Weiterfliegen oder Umkehren unmöglich machen, ungewohntes Verhalten des Triebwerks, Unwohlsein des Piloten

#### **c) Landung mit defektem Fahrwerk oder drucklosem Reifen**

Normaler Anflug, mit hohem Anstellwinkel und minimaler Vorwärtsgeschwindigkeit aufsetzen, den Tragschrauber mit dem Rotor abbremsen und die Richtung mit der Seitensteuerung halten. Nach erfolgter Landung ist der Motor unverzüglich mittels Magnetschalter „MAG1“, „MAG2“ und die Spannung mittels Schlüsselschalter „OFF“ auszuschalten.

#### **d) Landung mit Motorleistung**

Notlandefeld suchen und entsprechende Landeeinteilung treffen, Windrichtung und Fahrt beachten, möglichst gegen den Wind und hangaufwärts landen.

#### **e) Landung ohne Motorleistung**

Notlandefeld suchen und entsprechend Landeeinteilung treffen, Windrichtung und Fahrt beachten, möglichst gegen den Wind und hangaufwärts landen.

### **3.7 Gesamtrettungssystem**

Da der Tragschrauber mit einem Rotorsystem ausgestattet ist, welches sich während des Fluges permanent in Autorotation befindet, ist kein zusätzliches Rettungssystem vorgesehen. Deshalb ist dem gesamten Rotorsystem inkl. Rotorkopf besondere Aufmerksamkeit zu widmen.

### 3.8 Sonstige Notverfahren

#### 3.8.1 Ausfall der Steuerung

Eventuell über die verbleibenden Ruder sowie die Trimmung und unter Variation der Motorleistung versuchen, ein großes Landefeld zu erreichen. Weiträumig und flach kurven und möglichst gegen den Wind landen.

#### 3.8.2 Ausfall Steuerung um die Nickachse/Querachse

Entsprechend der Schwerpunktage stellt sich eine Gleichgewichtsgeschwindigkeit ein.

Mit der Seitenrudersteuerung Kurs steuern.

Mit der Motorleistung und Trimmung Höhe und Fahrt steuern.

#### 3.8.3 Ausfall Steuerung um die Gierachse/Hochachse

Mit der Roll- und Nicksteuerung Kurs und Fahrt halten.

Mit der Motorleistung Höhe steuern.

#### 3.8.4 Ausfall Steuerung um die Rollachse/Längsachse

Mit der Seitenrudersteuerung Kurs steuern, geradeaus landen.

Mit der Motorleistung Höhe steuern.

#### 3.8.5 GEN-Lampe

Die Generator-Lampe dient zur Kontrolle des Generators. Sollte im Flug die LED dauerhaft leuchten, so wird das Bordnetz nicht mehr mit Energie versorgt und die Batterie wird nicht mehr geladen.

Leuchtet die GEN-Lampe so sind alle Verbraucher mit Ausnahme des Funkgerätes auszuschalten und die Low Bat-Anzeige im Display des Funkgerätes (Funkwerk ATR500) ist zu beobachten. Ein blinkendes B links oben im Display des Funkgerätes signalisiert eine Batteriespannung unter 10,5V.

Bei Verwendung eines Motors Rotax 914 UL ist innerhalb von 15 Minuten eine Sicherheitslandung durchzuführen, da dieser zu seinem Betrieb auf das Bordnetz angewiesen ist

#### 3.8.6 WARN-Lampe (nur bei Motorversion Rotax 914 UL)

Sollte die Lampe blinken, so steht keine maximale Motorleistung zur Verfügung.

In diesem Fall ist eine Sicherheits(außen)landung durchzuführen, wobei mit reduzierter Motorleistung bis hin zum Totalausfall zu rechnen ist.

#### 3.8.7 CAUTION-Lampe (nur bei Motorversion Rotax 914 UL)

Eine **ständig leuchtende CAUTION-Lampe** zeigt eine Überschreitung des maximal zulässigen Ladedrucks an. Drehzahl und Ladedruck sind manuell innerhalb der Betriebsgrenzen zu regeln. Dies ist ein eingeschränkter Flugbetrieb, da die Ladedruckregelung nicht oder nur unzureichend funktioniert.

Eine **blinkende CAUTION-Lampe** zeigt eine Überschreitung der maximalen „take-off“ Zeitbegrenzung von 5 Minuten an. Drehzahl und Ladedruck sind mindestens bis auf Dauerleistung zu reduzieren.

### 3.8.8 Motorinstrumente Öldruck / CHT / Öltemperatur

Sollte bei einem der Motorinstrumente der Zeiger außerhalb des grünen Bereichs sein, so ist dieses Instrument stets zu beobachten. Beim Verlassen des gelben Bereichs ist eine Sicherheits(außen)landung durchzuführen; andernfalls kann es zu einem Motorausfall führen. Sollte der Öldruck auf 0 abfallen, ist ebenfalls eine Sicherheits(außen)landung durchzuführen.

### 3.8.9 Vereisung des Rotors

Ist im Flug mehr Leistung für den Horizontalflug bei gleicher Flugeschwindigkeit notwendig, so kann dies an einem vereisten Rotor liegen. Dies kann so weit gehen, dass ein Horizontalflug trotz voller Motorleistung nicht mehr möglich ist. In diesem Fall ist eine Flughöhe mit wärmerer und trockener Luft (kann auch höher sein) aufzusuchen, oder eine Sicherheits(außen)landung durchzuführen.

### 3.8.10 Ausfall Verstellrichtung Verstellpropeller

Im Falle eines feststehenden Verstellpropellers ist wie folgt zu verfahren:

Vor Start	Nicht Starten
Beim Start und im Steigflug	Fluglage beibehalten und nächst möglichen Flugplatz anfliegen und mit Leerlaufstellung landen
Im Reiseflug	Sofern möglich, nächst möglichen Flugplatz anfliegen und mit Leerlauf landen. Falls nicht möglich: Notlandefeld suchen und entsprechend Landeeinteilung treffen, Windrichtung und Fahrt beachten, gegen Wind oder Hang aufwärts landen.
Im Sinkflug	Sofern möglich, nächst möglichen Flugplatz anfliegen und mit Leerlauf landen. Notlandefeld suchen und entsprechend Landeeinteilung treffen, Windrichtung und Fahrt beachten, gegen Wind oder Hang aufwärts landen.
Bei der Landung	Fluglage beibehalten und Landung mit aktueller Drosselklappenstellung (Gashebel) fortsetzen



## 4. Normalverfahren

### 4.1 Einführung

Der Abschnitt 4 enthält Checklisten und Verfahrensanweisungen für den normalen Betrieb. Montage des Tragschraubers: (Verfahrensschritte und Kontrollen bei Montage) und Demontage des Tragschraubers: (Verfahrensschritte beim Demontieren) siehe Kapitel 7. Verfahren für Zusatzeinrichtungen siehe Abschnitt 8

### 4.2 Tägliche Inspektion

Wir möchten darauf hinweisen, dass nahezu alle technischen Fehler bei einer gewissenhaften und sorgfältigen Vorflugkontrolle erkannt werden können. Deshalb ist die nötige Sorgfalt walten zu lassen und dadurch ein mögliches Unfallrisiko auszuschalten. Die Sicherheit eines Tragschraubers steht und fällt mit seiner regelmäßigen, gewissenhaften Überprüfung und Wartung.

#### **Achtung**

**Dazu müssen beide Zündkreise ausgeschaltet sein, der Tragschrauber gegen Wegrollen gesichert und mit einer eingewiesenen Person besetzt sein.**

#### **Triebwerk**

- ✓ Auf ausgelaufene Flüssigkeiten achten (Öl, Treibstoff, etc.)
- ✓ Propeller auf festen Sitz und Beschädigungen prüfen
- ✓ Öl- und Kühlmittelstand gemäß Motorhandbuch prüfen
- ✓ Schmier-, Kühl- und Treibstoffsystem auf Dichtheit der Schlauchverbindungen prüfen
- ✓ Elektrische Verbindungen, Kerzenstecker, Gas- und Chokezüge auf festen Sitz und Zustand prüfen
- ✓ Durchdrehen des Motors von Hand, um ungewohnte Geräusche, Schwergang und richtige Kompression zu prüfen

### **Rotor**

- ✓ Hauptbolzen und Splint überprüfen
- ✓ Schmierung Hauptbolzen
- ✓ Alle Nabenverschraubungen verschraubt
- ✓ Keine Verformungen oder äußerliche Beschädigungen

### **Rotorkopf**

- ✓ Prerotator Zahnkranz auf Verschleiß prüfen
- ✓ Hauptkugellager auf Leichtgang prüfen
- ✓ Trimmzylinder dicht und fest
- ✓ Triebling auf Bendixwelle geschmiert und klemmfrei
- ✓ Splinte auf festen Sitz prüfen

### **Steuergestänge**

- ✓ Steuerstangen fest verschraubt
- ✓ Umlenkhebel Steuergestänge freigängig und spielfrei
- ✓ Beide Steuerknüppel spielfrei und freigängig

### **Seitenruder**

- ✓ Pedale freigängig, Seilzüge und Rollen auf Freigang und Scheuerstellen prüfen
- ✓ Seitenruder und Stabilisatoren fest montiert und unbeschädigt, Anschläge prüfen
- ✓ Seitenruderscharniere spielfrei und fest

### **Rahmen**

- ✓ Alle Rahmenteile auf evtl. Deformationen oder Risse prüfen
- ✓ Sitzschalen und Aufnahmen auf Festigkeit prüfen

### **Fahrwerk**

- ✓ Reifen, Luftdruck und Zustand prüfen
- ✓ Hauptfahrwerk fester Sitz, Anschlüsse prüfen

### **Bugrad**

- ✓ Bugrad anheben, Freigang prüfen
- ✓ Fester Sitz von Radgabel, Streben und Gelenken prüfen

### **Bremse**

- ✓ Funktion prüfen
- ✓ Niveauekontrolle Bremsflüssigkeit
- ✓ Abnutzung der Bremsbeläge

### **Prerotator**

- ✓ Riemenscheibe und Riemen auf Verschleiß prüfen
- ✓ Sobald ein sanftes Einkuppeln des Prerotatorantriebs nicht mehr möglich ist, Innenseite des Riemens mit Silikon-Spray einsprühen
- ✓ Antriebswellen gerade und fest
- ✓ Umlenkgetriebe dicht und fest
- ✓ Kupplungshebel und Kupplungsspiel prüfen

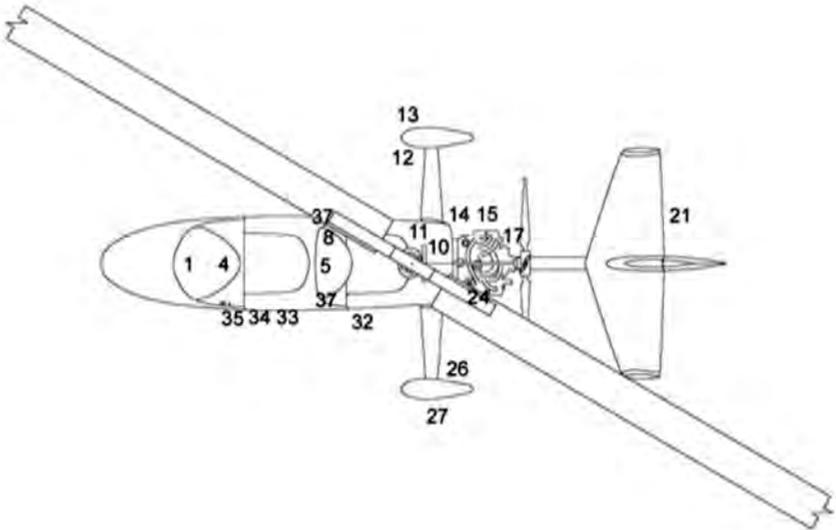
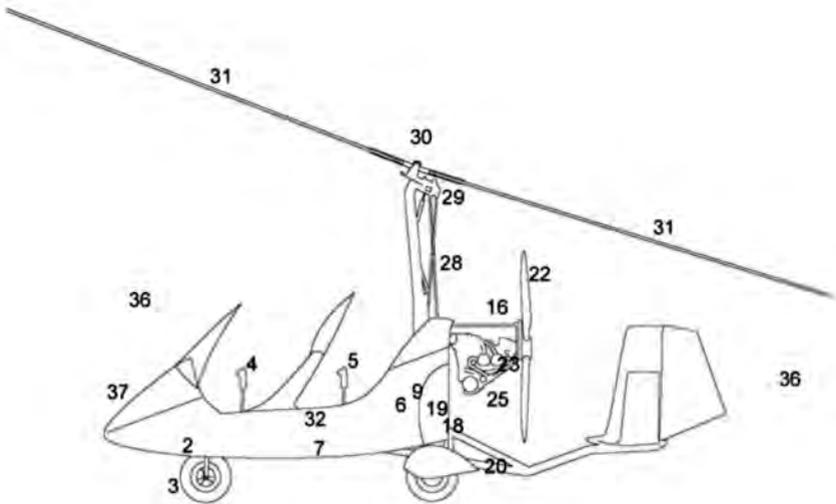
### **Bowdenzüge**

- ✓ Gas-, Choke- und Seitenruderzüge freigängig und leicht mit Öl benetzt um ein Festfrieren zu vermeiden

### 4.3 Vorflugkontrolle (Innen- und Außencheck)

1.	Beide Zündschalter	aus
2.	Bugrad /Steuerstangen	gerade/fest
3.	Bugrad Reifendruck Sichtprüfung	OK
4.	Steuerknüppel vorn / Schrauben	OK
5.	Steuerknüppel hinten / Schrauben	OK
6.	Grundgelenk Schrauben	OK
7.	Spannschlösser / Seitenruderseile	gesichert
8.	Treibstoffstand / Deckel	OK
9.	Rahmen innen / Schweißstellen	OK
10.	Kühlmittelniveau	prüfen
11.	Ölstand	prüfen
12.	Rad / Bremse rechts Verschraubungen	OK
13.	Reifendruck rechts Sichtprüfung	OK
14.	Motor Schläuche und Kabel rechte Seite	dicht/fest
15.	Zündkerzenstecker rechte Seite	OK
16.	Prerotatorantrieb	OK
17.	Abgasanlage rechte Seite	OK
18.	Verschraubung Schwinge	OK
19.	Rahmen Rückseite / Schweißstellen	OK
20.	Seilspannung Seitenruderseile	OK
21.	Leitwerk /Ruder /Seilanschlüsse	fest/OK
22.	Propeller	schadenfrei/fest
	Verstellpropeller	schadenfrei/fest/flacher Pitch
	Kohlenbürsten	OK
23.	Motor Schläuche und Kabel linke Seite	dicht/fest
24.	Zündkerzenstecker linke Seite	OK
25.	Abgasanlage linke Seite	OK
26.	Rad / Bremse links Verschraubungen	OK
27.	Reifendruck links Sichtprüfung	OK
28.	Steuergestänge vertikal Verschraubung	OK
29.	Rotorkopf	frei beweglich/Schrauben fest
30.	Schlaggelenksbolzen	geschmiert /gesichert
31.	Rotorblätter	sauber/OK
32.	Brandhahn (sofern vorhanden)	auf und gesichert
33.	Gasgestänge / Seilzug	leicht beweglich/OK
34.	Fahrwerksbremshebel	Funktion OK
35.	Höhenmesser	eingestellt
36.	Rotor frei	OK
37.	Gepäckfach geschlossen	OK

#### 4.4 Checkliste Ansichten



## **Achtung**

Das Handbuch ist kein Ersatz für eine theoretische sowie praktische Ausbildung zum Betreiben dieser Maschine.

Die Nichtbeachtung kann fatale Folgen haben.

Vor Aufnahme des Flugbetriebes und vor jedem Flug, hat der verantwortliche Pilot eine Sichtprüfung des Tragschraubers durchzuführen.

Die dazu notwendige Sachkenntnis wird während der Pilotenausbildung vermittelt, spezielle Details auch bei der Geräteeinweisung.

Besondere Beachtung ist hierbei den Steuerorganen zu widmen.

## **4.5 Kontrolle vor dem Triebwerksstart**

### **Checkliste vor dem Triebwerkstart**

- ✓ Treibstoffvorrat kontrolliert
- ✓ Brandhahn (sofern vorhanden) auf und gesichert
- ✓ Fluggast gesichert (auch die Haare)
- ✓ Lose Gegenstände (z.B. Sitzkissen) an Bord gesichert
- ✓ Rotor frei (Rotortasche entfernt)
- ✓ Steuerknüppel frei beweglich in allen Positionen
- ✓ Gurte angelegt
- ✓ Helmschloss kontrolliert
- ✓ Feststellbremse fest
- ✓ Höhenmesser eingestellt
- ✓ Ruderkontrolle (Pedale frei beweglich)
- ✓ Windrichtung
- ✓ Propellerbereich frei

## **4.6 Verfahren bei Außenbord-Stromversorgung**

Bei externer Aufladung der Batterie wird ein Ladegerät für Blei-Gel-Akkus empfohlen. Hierbei ist die Batterie vom Bordnetz zu trennen und auf richtige Polarität und Ladespannung zu achten. Die Bordspannung beträgt 12V.

#### 4.7 Triebwerksstart

Wird das Triebwerk in Betrieb genommen, so muss sich eine Person auf dem Pilotensitz befinden, die zum Umgang mit dem Tragschrauber berechtigt und eingewiesen ist. Die Funktion der Bedienelemente des Cockpits ist in Bild 8 (Kap. 7.4) dargestellt.

##### Achtung

**Das Handbuch ist kein Ersatz für eine theoretische sowie praktische Ausbildung zum Betreiben dieser Maschine.**

**Die Nichtbeachtung kann fatale Folgen haben.**

Der Anlassvorgang des Triebwerks verläuft wie folgt:

##### Checkliste Triebwerkstart

- |                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| ✓ Hauptschalter                     | EIN, GEN-Lampe leuchtet                                     |
| ✓ Choke                             | bei kaltem Triebwerk > ziehen<br>bei warmem Triebwerk > aus |
| ✓ Gashebel                          | Leerlauf  |
| ✓ Luftschraube                      | Gefahrenbereich frei  |
| ✓ Fahrwerksbremse                   | betätigen und feststellen                                   |
| ✓ Zündschalter<br>(Mag 1 und Mag 2) | EIN   |
| ✓ Schlüsselschalter                 | betätigen (max. 20 Sekunden) bis Triebwerk anspringt        |

**Hinweis:** Zum Anlassen des kalten Triebwerkes ist der Choke voll zu ziehen und das Gas muss in der Position Leerlauf sein, sonst wirkt der Choke nicht.

**Hinweis:** Wenn das Triebwerk nicht anspringt, so ist vor dem nächsten Anlassversuch 20 Sekunden zu warten, damit sich weder die Batterie noch der Anlasser überhitzen. Der thermische Zustand des Motors sollte nochmals geprüft werden und die Entscheidung hinsichtlich des Einsatzes des Chokes überdacht werden.

#### **4.8 Kontrolle vor dem Rollen**

##### **Checkliste vor dem Rollen**

- ✓ Öldruck unmittelbar nach dem Anlassen prüfen (mindestens 1,5 bar)
- ✓ Choke (sofern benötigt) nach kurzer Warmlaufphase wieder lösen
- ✓ Triebwerk bei 2000 U/min ca. 2 Minuten warmlaufen lassen, dann mit 2500 U/min fortfahren, bis 50°C Öltemperatur erreicht sind.
- ✓ Zusatzpumpe (falls vorhanden) ein
- ✓ ggf. Beleuchtung ein (Anticollisionlight, Navlights, Scheinwerfer)

#### **4.9 Kontrolle während des Rollens**

Das Bugrad folgt den Steuerbewegungen direkt. Die Steuerkräfte der Pedale am Boden sind denen im Flug sehr ähnlich, somit ändert sich das Verhalten der Maschine im Moment des Abhebens des Bugrades nicht.

Die Steuerung beim Rollen erfolgt ausschließlich über die Pedale, wobei bei höherer Geschwindigkeit zusätzlich das Seitenruder wirkt.

Beim Rollen ist der Steuerknüppel in der vorderen Mittelstellung zu halten, um bei Bodenwellen ein Anschlagen des Rotorkopfes in seinen seitlichen Endpositionen zu vermeiden.

##### **Checkliste während des Rollens**

- ✓ Steuerknüppel in vorderer mittlerer Position halten
- ✓ Verhalten Bugrad (Leichtgängigkeit)
- ✓ Gleichmäßige Funktion der Bremsen

#### 4.10 Startvorbereitung und Vorrötieren

##### Checkliste vor dem Start

- ✓ Verstellpropeller auf flach stellen bis Automatische Sicherung (Endpositionsschalter) ausgelöst hat und Automatische Sicherung nach wenigen Sekunden wieder eindrücken
- ✓ Prüfung der Zündkreise bei 4000 U/min: max. Drehzahlabfall 300 U/min bei Abschalten eines Zündkreises
- ✓ Steuerknüppel in vorderer mittlerer Position halten
- ✓ Gegen den Wind positionieren
- ✓ Gefahrenbereich frei?
- ✓ Betriebszustandsschalter auf „Flight“ stellen
- ✓ Trimmung ganz kopflastig trimmen (nach vorn)
- ✓ Radbremse ziehen, nicht einrasten
- ✓ Prerotator-Taste am Steuerknüppel bei 2000 Motor RPM drücken
- ✓ Vollständigen Kupplungsprozess (bei 100 Rotor RPM) abwarten
- ✓ Mittels Gas Rotordrehzahl weiter aufbauen (bis max. 220 Rotor RPM)
- ✓ Prerotator-Taste lösen
- ✓ Steuerknüppel ganz nach hinten (zum Körper) ziehen
- ✓ Radbremse lösen
- ✓ Nach Bedarf Motordrehzahl auf max. Startleistung

Es ist möglichst gegen den Wind zu starten!

Die maximale Seitenwindkomponente beim Start beträgt 36 km/h!

Die Betätigungstaste für den Prerotator funktioniert nur, wenn der Steuerknüppel in vorderster Position ist!

##### Achtung

Wenn bei zu hoher Drehzahl der Prerotator betätigt wird, wird der Antriebsstrang beschädigt.

##### Warnung

Vor dem Betätigen des Prerotators ist sicherzustellen, dass sich niemand im Gefahrenbereich des Rotors aufhält.

Achten Sie bei Passagieren darauf, dass längere Haare, Schale, etc. so gesichert sind, dass diese nicht den Antrieb des Prerotators erreichen können!

##### Warnung

Vor dem Beschleunigungsvorgang ist sicherzustellen, dass der Steuerknüppel ganz nach hinten (zum Körper) gezogen wird. Erfolgt die Beschleunigung mit Steuerknüppel in vorderer Position besteht Lebensgefahr!

#### 4.11 Start

##### Checkliste Start

- ✓ Mit vollkommen geöffneter Drosselklappenstellung beschleunigen
- ✓ Richtung mittels Seitenruder halten
- ✓ Steigfluggeschwindigkeit 90-100km/h IAS
- ✓ Sobald das Bugrad abhebt leicht nachdrücken und flach über das Hauptfahrwerk abheben

Wenn ein Verstellpropeller eingebaut ist, ist das entsprechende Kapitel 4.22 zu beachten.

#### 4.12 Steigflug

##### Checkliste Steigflug

- ✓ Trimmdruck anpassen
- ✓ Motorinstrumente kontrollieren
- ✓ Scheinwerfer aus
- ✓ Sicherheitsmindesthöhe erreicht?
- ✓ Motor auf Reiseleistung (max. Dauerleistung) reduzieren

Wenn ein Verstellpropeller eingebaut ist, ist das entsprechende Kapitel 4.22 zu beachten.

#### 4.13 Reiseflug

##### Checkliste Reiseflug

- ✓ Trimmdruck auf Reisegeschwindigkeit einstellen
- ✓ Motorinstrumente kontrollieren
- ✓ Zusatzpumpe aus
- ✓ Motor auf Reisegeschwindigkeit einstellen 80-140km/h bei Motordrehzahlen 4000-5500 RPM

Die zulässige Höchstgeschwindigkeit (VNE) beträgt 162 km/h (MT-03) sowie 185 km/h (MTOsport) und darf nicht überschritten werden. Bei starken Böen darf nicht schneller als Manövergeschwindigkeit VA (MT-03: 80 km/h und MTOsport 100 km/h) geflogen werden. Der Treibstoffverbrauch im Reiseflug beträgt ca. 12 l/h bei 100 km/h - ca. 20 l/h bei 160 km/h, dieser ist jedoch stark von Beladung, Lufttemperatur und Luftdichte abhängig.

Wenn ein Verstellpropeller eingebaut ist, ist das entsprechende Kapitel 4.22 zu beachten.

#### **4.14 Sinkflug**

##### **Checkliste Sinkflug**

- ✓ Motor drosseln und Geschwindigkeit auf 110 km/h reduzieren (bei Turbulenzen oder Regen 100 km/h)
- ✓ Zusätzliche Treibstoffpumpe an (sofern vorhanden)

Wenn ein Verstellpropeller eingebaut ist, ist das entsprechende Kapitel 4.22 zu beachten.

#### **4.15 Kontrolle vor der Landung**

##### **Checkliste Landeanflug**

- ✓ Überprüfung sämtlicher Flugzeugsysteme
- ✓ Landung gegen den Wind (wenn möglich)
- ✓ Landeanflug nicht unter 90 km/h
- ✓ Landescheinwerfer ein (sofern vorhanden)

Wenn ein Verstellpropeller eingebaut ist, ist das entsprechende Kapitel 4.22 zu beachten.

#### **4.16 Landung**

Den Landeanflug mit einem weichen Abfangbogen abschließen, die Fahrt erst dicht über dem Boden abbauen und auf dem Hauptfahrwerk aufsetzen.

Steuerknüppel halten und Fahrt über den Rotor bis zum Stillstand weiter verringern.

Sollte der MTOsport / MT-03 bei starkem Gegenwind beginnen rückwärts zu rollen, so ist dies auf keinen Fall über die Radbremse, sondern mittels Motorleistung und/oder über die Position des Rotors zu korrigieren.

Wenn ein Verstellpropeller eingebaut ist, ist das entsprechende Kapitel 4.22 zu beachten.

#### 4.17 Durchstartverfahren

##### Checkliste Durchstartverfahren

- ✓ Motorleistung auf Vollgas erhöhen
- ✓ Trimmdruck anpassen
- ✓ Steigfluggeschwindigkeit einnehmen
- ✓ Motorinstrumente kontrollieren
- ✓ Scheinwerfer aus
- ✓ Sicherheitsmindesthöhe erreicht?
- ✓ Motor auf Reiseleistung (max. Dauerleistung) reduzieren

Wenn ein Verstellpropeller eingebaut ist, ist das entsprechende Kapitel 4.22 zu beachten.

#### 4.18 Kontrolle nach der Landung

##### Checkliste nach der Landung

- ✓ Nach dem Abbremsen Steuerknüppel in vorderste Position bringen
- ✓ Bei starkem Wind Steuerknüppel und Rotorkreisfläche gegen Windrichtung neigen
- ✓ Betriebszustandsschalter auf „BRAKE“ stellen
- ✓ Rollgeschwindigkeit max. 15 km/h mit Motorleistung anpassen (ggf. mit Fahrwerksbremse korrigieren)
- ✓ Bei Richtungswechsel (z.B. beim Abrollen) max. in Schrittgeschwindigkeit rollen
- ✓ Ggf. durch gleichzeitiges Betätigen des Overdrive und der Prerotatortaste den Rotor in Längsposition bringen
- ✓ Maschine gegen Wegrollen sichern
- ✓ Der Tragschrauber darf erst bei komplettem Stillstand von Motor und Rotor verlassen werden

#### 4.19 Triebwerk abstellen

##### Checkliste Triebwerk abstellen

- ✓ Motordrehzahl auf Leerlauf
- ✓ Beide Magnetschalter auf „OFF“
- ✓ Schlüsselschalter „OFF“
- ✓ Tragschrauber darf erst verlassen werden, bei komplettem Stillstand von Motor und Rotor und wenn die Maschine gegen Abrollen gesichert ist

#### 4.20 Verlassen des Tragschraubers, ELT Kontrolle

##### Checkliste Verlassen des Tragschraubers, ELT-Kontrolle

- ✓ Überprüfung ob ELT ausgeschaltet ist
- ✓ Tragschrauber darf erst verlassen werden, bei komplettem Stillstand von Motor und Rotor und wenn die Maschine gegen Abrollen gesichert ist

#### 4.21 Rotor Auf- und Abrüsten

Um den Tragschrauber platzsparend zu transportieren oder unterzustellen, kann das Rotorsystem demontiert werden. Dies muss mit einer eingewiesenen zweiten Person geschehen um Schäden am Tragschrauber oder am Rotorsystem zu vermeiden.

Ab April 2010 werden die Rotorblätter nur noch mit 6 statt wie abgebildet mit 9 Passschrauben montiert.

##### Achtung

In manchen Rotorsystemen können sich lose Unterlegscheiben zur Austarierung des Rotorsystems befinden. Diese dürfen weder entfernt, ausgetauscht oder festgeklebt werden.

##### Warnung

Bitte die Hinweise zur Handhabung des Rotorsystems in Kapitel 4.24 beachten! Bei falscher Handhabung kann das Rotorsystem irreparabel beschädigt werden.

##### 4.21.1 Rotor Abrüsten

1. Der Tragschrauber ist auf einer ebenen Fläche mit der Feststellbremse gegen Wegrollen zu sichern, das Rotorsystem in Längsrichtung mittig auszurichten und die Rotorbremse voll aufzupumpen.

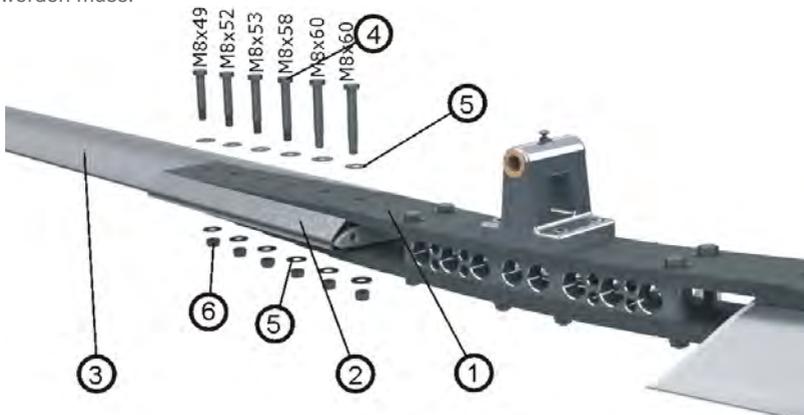


2. Auf einer Leiter stehend ist der Splint zu lösen und die Kronenmutter ist abzuschrauben. Das Rotorsystem ist auf eine Seite auf die schwarzen Rotorblattanschlänge zu kippen.
3. Der Hauptbolzen ist mit der flachen Hand ohne Hammer oder ähnlichem auszuschieben. Gegebenenfalls sind die Rotorblätter vorsichtig um die Längsachse zu kippen um ein Verkanten des Bolzens zu vermeiden.

4. Eine eingewiesene zweite Person hat das Rotorsystem in Flugrichtung hinten festzuhalten.
5. Das Rotorsystem vorsichtig aus der Hub nach oben herausheben und dabei auf die Position der Chimmsscheiben achten. Diese können eine unterschiedliche Dicke aufweisen und müssen unbedingt auf der richtigen Seite untergesetzt werden!
6. Das Rotorsystem seitlich vom Tragschrauber entfernen und darauf achten, dass weder Leitwerk noch Propeller beschädigt werden.
7. Die Chimmsscheiben und der Teaterblock in der Rotorhub sind auf jeder Seite mit einem bzw. zwei eingravierten Punkten markiert. Die Chimmsscheiben sollten direkt nach der Demontage mit einem Kabelbinder auf der entsprechend zugeordneten Seite festgebunden werden.
8. Das Rotorsystem darf nicht auf eine dreckige oder körnige Oberfläche gelegt werden, da die Rotorblätter leicht verkratzt oder beschädigt werden könnten. Am Besten eignen sich zwei Böcke, auf denen die Rotorblätter mittig abgelegt werden sollten.

#### 4.21.2 Rotorsystem Demontage

1. Zur Demontage das Rotorsystem umgedreht auf einer sauberen Oberfläche oder auf Aufbockstelzen ablegen.
2. Die 9 oder 6 äußeren Sicherungsmuttern die das Rotorblatt sichern (je nach Rotorsystem) sind bei dem ersten Rotorblatt zu lösen während die jeweilige Passschraube auf der Unterseite mit einem Maulschlüssel oder ähnlichem gegen Drehen gesichert werden muss.



3. Alle Passschrauben mit leichtem Klopfen gewaltfrei nach unten herausschieben und dabei das Rotorblatt leicht nach oben und unten kippen um ein Verkanten der Passschrauben zu verhindern und das herausschieben zu erleichtern.
4. Nun das Rotorblatt vorsichtig in Flugrichtung nach vorne aus der Rotorhub schieben und das Klemmprofil ebenfalls abschieben.
5. Schritt 2 bis 4 bei dem anderen Rotorblatt wiederholen.
6. Die Rotorhub selbst bzw. deren Schrauben dürfen nicht demontiert werden
7. Rotorblätter, Klemmprofile und Rotorhub sollten nur in Luftpolster oder ähnlichem gelagert oder transportiert werden.

#### 4.21.3 Rotorsystem Montage

1. Die Rotorblätter, das Klemmprofil und die Rotorhub sind mit einer eingefrästen Seriennummer beschriftet.



2. Das erste Rotorblatt mit der flachen Seiten nach unten liegend vorsichtig in das Klemmprofil schieben und auf dieselbe Seriennummer im Klemmprofil und im Rotorblatt achten.
3. Rotorhubseite mit der entsprechenden Seriennummer einschieben und Passschrauben von oben nach obiger Abbildung gewaltfrei einschieben und auf die richtige Position achten (s. Abb. 4.21.2). Dabei das Rotorblatt leicht nach oben und unten bewegen, um ein Verkanten der Passschrauben zu verhindern.
4. Rotorblatt umdrehen.
5. Unterlegscheiben und Sicherungsmuttern aufschrauben und alle Schrauben leicht anziehen.
6. Danach alle Schrauben mit einem Drehmomentschlüssel mit 25 Nm von innen nach außen anziehen und Schritt 2 bis 6 mit dem zweiten Rotorblatt wiederholen.

#### 4.21.4 Rotor Aufrüsten

1. Der Tragschrauber ist auf einer ebenen Fläche mit der Feststellbremse gegen Wegrollen zu sichern, der Rotorkopf bzw. der Teatertower in Längsrichtung mittig auszurichten und die Rotorbremse ist voll aufzupumpen.
2. Einbaurichtung prüfen: Die Rotorhub und der Teatertower sind auf jeder Seite mit einem bzw. zwei eingravierten Punkten bzgl. der Einbaurichtung markiert.
3. Mit einer eingewiesenen Person das Rotorblatt anheben (eine Person in Flugrichtung hinten, eine Person in Flugrichtung kurz hinter der Rotorhub).
4. Das Rotorsystem von der Seite an den Tragschrauber annähern und darauf achten, dass weder Leitwerk noch Propeller beschädigt werden. Das Rotorsystem auf einer Leiter stehend von oben mittig in die Rotorhub setzen.
5. Die zweite Person kann das Rotorsystem nun loslassen.
6. Den Hauptbolzen von einer beliebigen Seite mit der flachen Hand einschieben und die Chimmsscheiben auf der richtigen Seite einfädeln.
7. Einbaurichtung und Chimmsscheibenseite prüfen: Rotorhub, Teatertower und Chimmsscheiben sind auf jeder Seite mit einem bzw. zwei eingravierten Punkten markiert.
8. Sollte der Hauptbolzen nicht durchgedrückt werden können, so ist mit der anderen Hand das Rotorblatt um die Längsachse zu kippen.
9. Unterlegscheibe und Kronenmutter handfest anziehen und mit dem Splint sichern. Der Hauptbolzen muss von Hand drehbar sein.

## 4.22 Verstellpropeller

### Warnung

**Einsatz nur für fortgeschrittene Piloten!**

**Durch falsche Handhabung können Schäden am Motor entstehen und es kann u. U. nicht die volle Motorleistung zur Verfügung stehen.**

### Handhabung beim Startvorgang

- ✓ Verstellpropeller vor dem Start an dem Bedientaster nach vorne flach stellen bis die automatische Sicherung (Endpositionsschalter) ausgelöst hat und nach wenigen Sekunden automatische Sicherung wieder eindrücken.
- ✓ Darauf achten, dass die maximale Drehzahl (5800 U/min) im Startlauf und im Steigflug nicht überschritten wird. Dies kann eintreten, wenn die Geschwindigkeit des Steigfluges 120 km/h überschreitet oder der Propeller fehlerhaft ist.
- ✓ Vor Übergang in den Reiseflug ist die Leistung (Ladedruck) durch die Drosselklappenstellung (Gashebel) so zu reduzieren, dass sich eine Motordrehzahl von 5200 U/min einstellt.

### Handhabung im Reiseflug

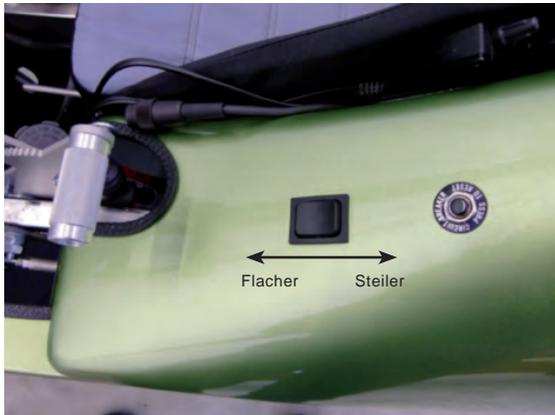
- ✓ Anhand der eingebauten Ladedruckanzeige ist nach Erreichen der Reiseflughöhe auf maximalen Ladedruck nach Kap. 2.5 zu achten, sofern die Motordrehzahl weniger als 5100 U/min beträgt (dies ist mit einem gelben Dreieck markiert). Ist keine Ladedruckanzeige eingebaut, so ist die nach Steigflug eingestellte Drosselklappenstellung (Gashebel) nicht zu überschreiten.

### Handhabung bei der Landung

- ✓ Fluggeschwindigkeit auf die des geringsten Sinkens reduzieren (entspricht der Geschwindigkeit mit maximaler Steigrate von 90-110 km/h je nach Ausstattung siehe Gerätekenblatt) und Propeller mit Bedientaster nach vorne flach stellen bis die automatische Sicherung ausgelöst hat.
- ✓ Automatische Sicherung nach wenigen Sekunden wieder eindrücken. Somit ist der Propeller in der sicheren Einstellung zur Landung.

#### 4.23 Hinweise zum Verstellpropeller

Der Schalter des Verstellpropellers befindet sich auf der linken Seite des vorderen Sitzes. Direkt dahinter befindet sich die automatische Sicherung:



Der Verstellpropeller darf nicht ohne automatische Sicherung betrieben werden.

Wenn der Schalter nach Erreichen der Endposition weiter betätigt wird, springt die automatische Sicherung heraus und ist erst nach wenigen Sekunden wieder eindrückbar.

Es muss jederzeit damit gerechnet werden, dass sich der Verstellpropeller nicht mehr verstellen lässt und in der aktuellen Position fest steht. Daher ist beim Verstellen des Verstellpropellers in Richtung Reiseflugstellung (Einstellwinkel steiler stellen) darauf zu achten, dass bei vollständig geöffneten Drosselklappen, eine Motordrehzahl von 4600 U/min nicht unterschritten wird. So ist auch bei maximaler Abflugmasse noch ein Steigflug möglich.

Mögliche Fehlerquellen sind verschlissene Kohlenbürsten oder die Sicherung im Cockpit.

Wenn der Verstellpropeller im Flug nicht verstellt werden kann, so sollte ein Verstellen mit Leerlaufdrehzahl oder ein mehrfaches Betätigen des Schalters in beide Richtungen versucht werden.

Ist ein Verstellen weiterhin nicht möglich, so ist je nach Notverfahren siehe Kapitel 3.8 zu verfahren.

#### 4.24 Handhabung Rotorsystem

Das montierte Rotorsystem ist entweder von mindestens zwei Personen in den jeweiligen Blattschwerpunkten (orangene Kreise, ca. 2,4 m von der Mitte) anzuheben und abzulegen oder im Schwerpunkt des gesamten Rotorsystems (blauer Kreis, Rotorhub):



#### **Warnung**

**Das montierte Rotorsystem kann durch falsche Handhabung irreparabel beschädigt werden. Wenn das Rotorsystem falsch angehoben wird, kann durch das Eigengewicht eine Überbeanspruchung des Materials entstehen.**

## 5. Flugleistungen

### 5.1 Einleitung

Die nachfolgenden Daten wurden in Flugversuchen erfliegen. Ihnen liegt zugrunde, dass sich Tragschrauber und Triebwerk in einwandfreiem Zustand befinden und der Rotor sauber ist und dass der Pilot über durchschnittliches Können verfügt.

Die genannten Leistungen gelten für Normalbedingungen (Meereshöhe, Normaldruck, 15°C Lufttemperatur, Windstille, max. Abfluggewicht 450 kg, ebene Bahn mit kurzer Grasnarbe in gutem Zustand). Größere Platzhöhe, höhere Temperatur und niedriger Luftdruck verändern die Leistungsdaten.

### 5.2 Leistungsdaten

<b>Geschwindigkeiten</b>	<b>MT-03</b>	<b>MTOsport</b>
Mindestgeschwindigkeit ( $V_F$ )	30 km/h	30 km/h
Manövergeschwindigkeit ( $V_A$ )	80 km/h	100 km/h
wirtschaftlichste Reisegeschwindigkeit	120 km/h	130 km/h
Zulässige Höchstgeschwindigkeit ( $V_{NE}$ )	162 km/h	185 km/h
<b>Startstrecke</b>		
Startrollstrecke (je nach Beladung und Windstärke)	80 - 120 m	80 - 120 m
Startstrecke über 15 m Hindernis (je nach Beladung und Windstärke)	300 m	300 m
<b>Landestrecke</b>		
Landerollstrecke (gebremst)	0 – 20 m	0 – 20 m
Landestrecke über 15 m Hindernis	150 m	150 m
<b>Steigleistung</b>		
einsitzig	6 m/s	6 m/s
doppelsitzig (450kg $M_{TOW}$ )	4 m/s bei 90 km/h	4 m/s bei 110 km/h
<b>Maximale Reichweite</b>		
bei wirtschaftl. Reisegeschwindigkeit (bei geringerer Beladung deutlich höher)	240 km	260 km
Rotordrehzahl bei 450 kg	385 RPM	385 RPM

### 5.3 Auswirkungen von Regen & Insekten auf die Flugleistungen-/Eigenschaften

Ist im Flug ein zunehmender Leistungsverlust für den Horizontalflug bei gleicher Flugeschwindigkeit festzustellen, so kann dies an einem verschmutzten (z.B. durch Insekten) Rotor liegen. Dies kann so weit gehen, dass ein Horizontalflug trotz voller Motorleistung nicht mehr möglich ist. Aus diesem Grund ist der Rotor stets sauber zu halten.

Grundsätzlich sind die in Deutschland gültigen Sichtflugregeln einzuhalten. Bei einem Flug durch Regen ist neben der beeinträchtigten Sicht darauf zu achten, dass Feuchtigkeit die Bordelektronik – insbesondere Funk und Transponder – stark beeinträchtigen kann. Feuchtigkeit kann zum Totalausfall der gesamten Bordelektronik führen.

### 5.4 Max. nachgewiesene Seitenwindkomponente

Die nachgewiesene maximale Seitenwindkomponente beträgt 36 km/h.

### 5.5 Lärmdaten

Der MT-03 und der MTOsport erfüllen die Lärmschutzforderungen für Ultraleicht-Tragschrauber (BUT) und liegen unterhalb des geforderten Grenzwerts von 68dB(A).

### 5.6 Reifendruck

Hauptfahrwerk	1,6 Bar
Bugrad	1,4 Bar

### 5.7 Dienstgipfelhöhe

Die Dienstgipfelhöhe bezeichnet die Höhe, bei der die maximale Steiggeschwindigkeit eines Luftfahrzeugs bei maximaler Dauerleistung des Motors und maximalem Gesamtgewicht 0,5 m/s beträgt.

Rotax 912 ULS	10.000 ft
Rotax 914 UL	13.000 ft

### 5.8 Anzugsdrehmomente

Propeller HTC 3 Blatt	15 Nm für M8	15 Nm für M6
Propeller IVO Medium	40 Nm für M8	

Alle Schraubverbindungen sind in 8.8 ausgeführt und werden – sofern nicht anders angegeben – mit Standard-Anzugsmomenten angezogen.

## 5.9 Batterie / Generator

### Achtung

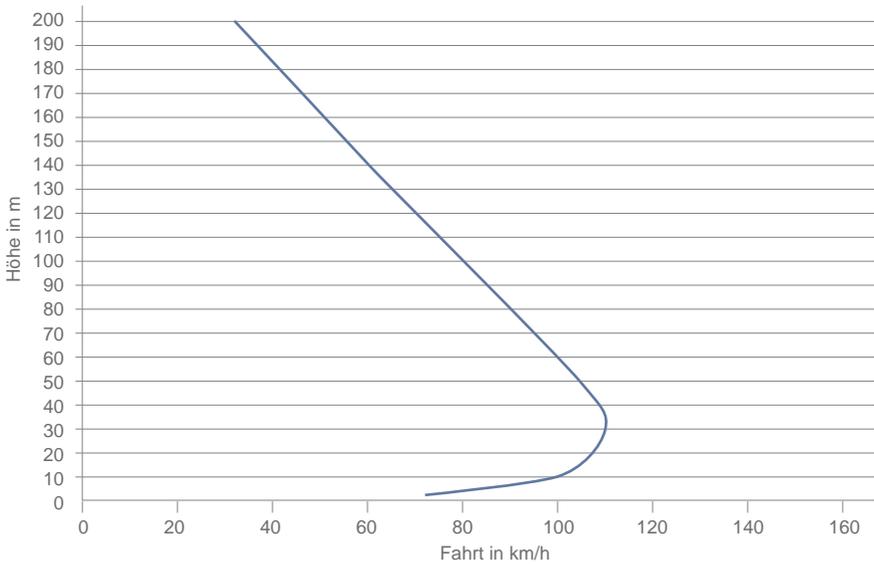
Die Batterie darf nicht tiefentladen werden, da sie sonst beschädigt wird und ausgetauscht werden muss.

### Warnung

Bei Verwendung eines 914 UL-Triebwerks ist darauf zu achten, dass die Leistungsentnahme 240W nicht überschreitet, da dies den Ausfall der elektrischen Treibstoffpumpen und somit den Stillstand des Triebwerks zur Folge hat.

## 5.10 Höhen-/Fahrtdiagramm

Das Höhen-/Fahrtdiagramm gibt die Mindesthöhe für die geflogene Geschwindigkeit (IAS) an, bei der noch eine sichere Landung möglich ist.





## 6. Massen und Schwerpunkt

### 6.1 Einleitung

Dieser Abschnitt beinhaltet die Beladungsgrenzen, Verfahren für das Wiegen des Tragschraubers, aktuelle Leermasse und Leermassenmoment und die Berechnungsmethode zur Feststellung der Flugmasse und Schwerpunktlage sowie eine Liste aller Ausrüstungsteile bei der Wiegung des Tragschraubers.

### 6.2 Wägeverfahren

#### Zustand des Tragschraubers:

- Flugfertig, mit allen Einbauten gemäß Ausrüstungsliste, aber ohne Treibstoff, Pilot und Zuladung.
- Wie in der Skizze dargestellt, wird der Tragschrauber auf waagrechtem Untergrund auf 3 Waagen gestellt, so dass die Bezugsebene (Mastvorderkante) senkrecht steht.
- Die Radlasten G1, G2, und G3 werden gemessen.
- Der jeweilige Hebelarm von der Bezugsebene BE zum Messpunkt wird mit dem Gewicht multipliziert. Daraus erhält man die Einzelmomente. Diese werden addiert und das Moment der Betriebsstoffe abgezogen. Daraus ergibt sich das Leergewichtsmoment.
- Dividiert man dieses durch das Leergewicht, so erhält man den Hebelarm von der BE zum Leergewichtsschwerpunkt.
- Bezugsebene ist die Vorderkante des unteren Rotormasts, bei waagerechter Radaufsandsfläche.
- Negative Vorzeichen deuten nach hinten.
- Positive Vorzeichen deuten nach vorn.

### 6.3 Wägebericht

D-M \_ \_ \_

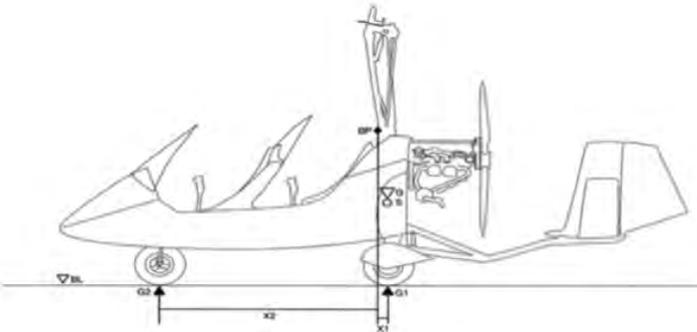
**Wägebericht, Ausstattungs- und Ausrüstungsliste**

Muster / Kennblatt-Nr.		
Werk-Nummer / Baujahr		
Bezugsebene BE		
horizontale Bezugslinie BL		

maximale Abflugmasse	450,00	kg	
Leergewicht		kg	
Zuladung		kg	
fest verbaute Ausrüstung		kg	
mögliche Zuladung maximal		kg	incl. Ausrüstung
Mindest-Zuladung		kg	auf vorderem Sitz

	Nettogewicht (kg)	Hebelarm (mm)	Moment (mmkg)
G1 (links + rechts)		X <sub>1</sub>	
G2 (vorne)		X <sub>2</sub>	
Gesamt		X <sub>G</sub>	

<b>Schwerpunktlagen:</b>	X <sub>V</sub> = vordere zul. Grenze; X <sub>V</sub> =	X <sub>H</sub> = hintere zul. Grenze X <sub>H</sub> =
Leergewicht:		
kg	X <sub>G</sub> = mm	bestanden



Die Wägung wurde nach Herstelleranweisung durchgeführt.  
 Die errechnete Schwerpunktlage liegt im zulässigen Bereich.  
 Die nachstehen angeführten Teile waren bei der Wägung im Tragschrauber eingebaut:

---



---



---



---



---



---



---

Ort, Datum	Unterschrift Prüfer	Stempel Prüfer
------------	---------------------	----------------



### 6.4 Anleitung für die Bestimmung der Leermassenschwerpunktlage

Auflage	Bruttomasse (kg)	Tara (kg)	Nettomasse (kg)	Hebelarm (mm)	Moment (mmkg)
G <sub>1</sub>	_____	_____	_____	X <sub>1</sub> =	_____
G <sub>2</sub> (vorn /hinten)	_____	_____	_____	X <sub>2</sub> =	_____
Rumpftank 1	_____	_____	_____	X <sub>R1</sub> =	_____
Rumpftank 2	_____	_____	_____	X <sub>R2</sub> =	_____
<b>Gesamt</b>	_____	_____	_____	X <sub>G</sub> =	_____

$$M = G_1 + G_2 \quad X_G = \frac{G_1 * X_1 + G_2 * X_2}{M}$$

Leermasse:  
 \_\_\_\_\_ kg -> X<sub>v</sub> = \_\_\_\_\_ mm; X<sub>h</sub> = \_\_\_\_\_ mm

Schwerpunktlagen:  
 X<sub>v</sub> = vordere zul. Grenze; X<sub>h</sub> = hintere zul. Grenze

### 6.5 Ausrüstungsverzeichnis

Typ MT \_\_\_\_\_ Werk-Nr.: \_\_\_\_\_ Kennzeichen: D -M \_\_\_\_\_

Triebwerk Rotax \_\_\_\_\_ Nr.: \_\_\_\_\_ Propeller: \_\_\_\_\_

- |   |           |
|---|-----------|
| 1. Fahrtmesser*                                   | 9. _____  |
| 2. Höhenmesser*                                   | 10. _____ |
| 3. Kompass*                                       | 11. _____ |
| 4. Motorinstrumente (CHT, Öldruck, Öltemperatur)* | 12. _____ |
| 5. Rotordrehzahl*                                 | 13. _____ |
| 6. Funkgerät*                                     | 14. _____ |
| 7. _____  | 15. _____ |
| 8. _____  |           |
- \* vorgeschriebene Mindestausrüstung

Bemerkungen: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Eine vollständige Ausrüstungsliste ist Bestandteil des Wägeberichts. Dieser ist Flugzeugbezogen und alle 4 Jahre zu überprüfen bzw. nach jeder Änderung zu aktualisieren

# 7. Luftfahrzeug- und Systembeschreibung

## 7.1 Einleitung

Dieser Abschnitt enthält Beschreibung und Betrieb des Tragschraubers und seiner Systeme. Beschreibung zusätzlicher Ausrüstungen siehe Abschnitt 9.

## 7.2 Flugwerk

- Der Rahmen des Tragschraubers besteht aus einem schutzgasgeschweißten Edelstahlrohrrahmen.
- Die Leitwerksstruktur ist aus GFK und Sperrholzspanten gefertigt.
- Das Triebwerk ist über einen Stahlrohrträger (Motorträger) an der Hinterseite des Mastes angebracht.
- Das Rotorsystem ist aus Aluminium-Strangpressprofilen gefertigt.
- Wegen der günstigen Federeigenschaften wurde das Hauptfahrwerk aus GFK gefertigt. Die Bugradgabel besteht aus Edelstahlrohr.
- Der Tank ist aus PE – Kunststoff rotiert.
- Als Treibstoffleitung wird ein gewebeverstärkter Gummischlauch für flexible Verlegung verwendet.
- Die Windschutzscheibe besteht aus bruchfestem Polycarbonat.
- Die Verkleidung besteht aus Faserverbundwerkstoff.

## 7.3 Steuerorgane

### Seitenruder

Die Ansteuerung des Seitenruders erfolgt konventionell über Pedale und Seile. Beide Pedalpaare sind über Gestänge miteinander verbunden. Von den Pedalen führen die Seile entlang des Rahmens nach hinten zum Seitenruder, wo sie an das Seitenruder angeschlossen sind.

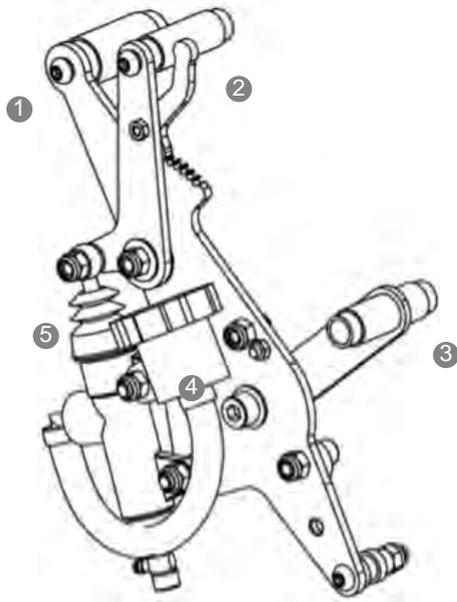
### Gas-/Bremseinheit

Die Gas- / Bremseinheit mit Choke befindet sich links neben dem Pilotensitz. Der Gashebel ist über Seilzüge mit den Vergasern verbunden, wobei die hinterste Stellung Leerlauf und die vorderste Stellung Vollgas ist. Bei der Motorvariante Rotax 914 UL ist für den Boost-Bereich in vorderster Position ein Widerstand zu überwinden.

Ein Kaltstart des Motors wird mittels Choke durchgeführt. Hierbei ist vor Anlassen des Motors der Chokehebel in die hinterste Position (zum Gashebel) zu ziehen und der Gashebel auf Leerlauf zu stellen. Nach Anlassen des Motors ist eine kurze Warmlaufphase abzuwarten, bevor der Chokehebel wieder in vorderste Position gebracht wird. Dabei ist der Gashebel in der hintersten Position (Leerlauf) zu halten.

Die hydraulische Fahrwerksbremse wird durch Ziehen des Bremshebels reguliert. Bei Stillstand des Tragschraubers ist die Fahrwerksbremse mit dem Feststellhebel zu fixieren.

- 1 Gashebel
- 2 Bremshebel mit Feststellhebel
- 3 Chokehebel
- 4 Bremsflüssigkeitsbehälter
- 5 Bremszylinder



Gas- /Bremseinheit mit Chokehebel

### Steuerknüppel

Der Steuerknüppel dient zur Ansteuerung des Rotorkopfes. Eine Veränderung der Steuerknüppelposition wirkt sich unmittelbar auf die Lage des Tragschraubers in der Luft aus. Heftige Bewegungen mit dem Steuerknüppel sind strengstens untersagt. Der genaue Umgang mit dem Steuerknüppel wird im Zuge der entsprechenden Ausbildung in einer Flugschule vermittelt.

Darüber hinaus befindet sich die Funktaste, der Trimm-/Bremstaster sowie die Prerotatoraste am Steuerknüppel.

- 1. PTT / Funktaste
- 2./3. Trimm-/Bremstaster
- 4. PreRotator
- 5.-8. Nicht belegt



Steuerknüppel MTOsport Option



Steuerknüppel MTOsport ab Q4 2009



Steuerknüppel MT-03 und MTOsport bis Q4 2009

## Bugrad

Das Bugrad wird über die Pedale des Seitenruders angesteuert.

## Rotorkopf

- Die Ansteuerung des Rotorkopfes erfolgt vom Steuerknüppel, über ein Gestänge das sich unter den Sitzen befindet, und zum Rotorkopf umgelenkt wird.
- Beide Steuerknüppel sind über eine Schubstange verbunden.
- Die Anschläge für Nicken und Rollen befinden sich am Rotorkopf.

## Prerotator

Um den Rotor in Rotation zu versetzen, wird dieser über eine pneumatisch gesteuerte Rutschkupplung und eine Welle angesteuert. Hierzu ist die Prerotatortaste am Steuerknüppel zu drücken (Bild: Steuerknüppel Pos. 4) Der Betriebszustandsschalter (Bild: Instrumentenpanel Pos. 15) muss sich in Position „FLIGHT“ und der Steuerknüppel muss in vorderster Position gehalten werden, da sonst ein Prerotieren nicht möglich ist. Für den einwandfreien Betrieb ist die regelmäßige Wartung einzuhalten. Es ist darauf zu achten, dass beim Prerotieren die maximale Rotordrehzahl von 220 RPM nicht überschritten wird.

## Warnung

**Vor dem Betätigen des Prerotators ist sicherzustellen, dass sich niemand im Gefahrenbereich des Rotors befindet.**

**Achten Sie bei Passagieren darauf, dass längere Haare so gesichert sind, dass sie nicht den Antrieb des Prerotators erreichen können.**

## Trimmung

Die Trimmung erfolgt mittels Pneumatikzylinder. Durch Betätigen der Druckknöpfe am Steuerknüppel (Bild Steuerknüppel Pos. 2/3) wird der Gyro auf Schnell- (Pos. 2) oder Langsamflug (Pos. 3) getrimmt. Die Anzeige hierzu befindet sich im Instrumentenpanel, wobei ein niedriger Druckwert = schnell und ein hoher Druckwert = langsam bedeutet. Grundsätzlich ist die Trimm- bzw. Druckanzeige abhängig vom Beladungszustand des Tragschraubers.

## Rotorbremse

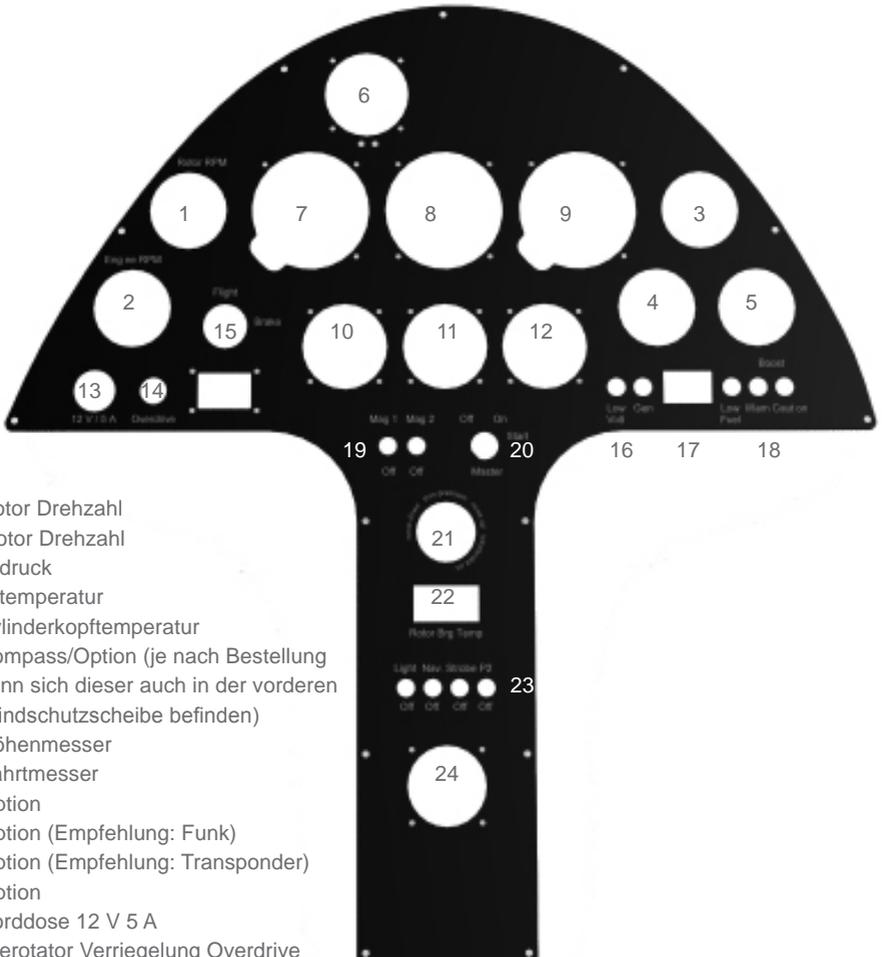
Wird der Betriebszustandsschalter auf „BRAKE“ (Bild: Instrumentenpanel Pos. 15) gestellt, ändert sich die Trimm-/Bremsanzeige (Bild: Instrumentenpanel Pos. 20) auf Bremsen (hoher Anzeigewert = hohe Bremskraft) und die Rotorbremse kann mittels Trimmknopf am Steuerknüppel (Bild: Steuerknüppel) aktiviert werden. Gleichzeitig wird der Prerotator in der Stellung „BRAKE“ des Betriebswahlschalters verriegelt.

## Overdrive

Mit dem Overdrive kann das Rotorsystem in die gewünschte Endposition gebracht werden. Hierzu wird der Prerotatorknopf (Bild: Steuerknüppel Pos. 4) und der Overdriveknopf (Bild: Instrumentenpanel Pos. 14) gleichzeitig zu drücken. Der Overdrive funktioniert nur, wenn der Betriebszustandsschalter (Bild: Instrumentenpanel Pos. 15) auf „BRAKE“ gestellt ist. Ein längeres Betätigen des Overdrives führt zu hohem Verschleiß der Rotorbremse.

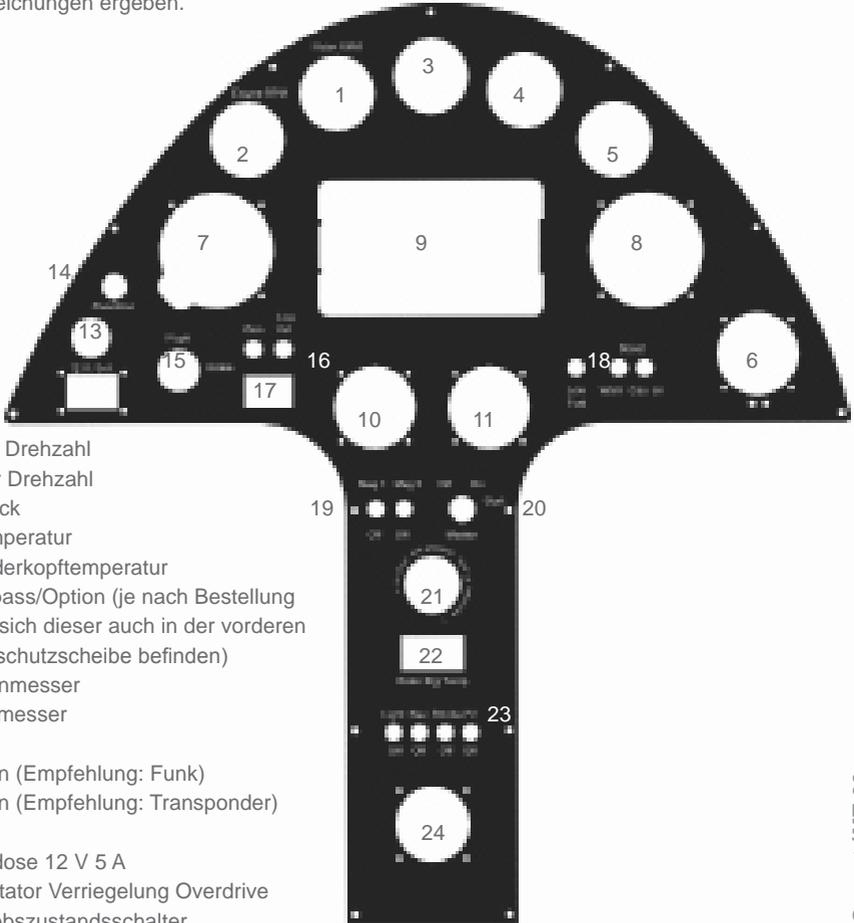
## 7.4 Instrumentenpanel

Das Standard-Cockpit ist wie folgt aufgebaut. Abhängig von der gewünschten Ausrüstung können sich Abweichungen ergeben.



- 1 Rotor Drehzahl
- 2 Motor Drehzahl
- 3 Öldruck
- 4 Öltemperatur
- 5 Zylinderkopftemperatur
- 6 Kompass/Option (je nach Bestellung kann sich dieser auch in der vorderen Windschutzscheibe befinden)
- 7 Höhenmesser
- 8 Fahrtmesser
- 9 Option
- 10 Option (Empfehlung: Funk)
- 11 Option (Empfehlung: Transponder)
- 12 Option
- 13 Borddose 12 V 5 A
- 14 Prerotator Verriegelung Overdrive
- 15 Betriebszustandsschalter
- 16 Warnleuchten „Generator“ und „Low Volt“
- 17 Betriebsstundenzähler
- 18 Warnleuchten Motor („Warn“ und „Caution“)
- 19 Zündschalter > beide Schalter auf Stellung „Off“ stoppt den Motor!
- 20 Schlüsselschalter > Drehung in Stellung „Off“ stoppt NICHT den Motor!
- 21 Trimm- oder Bremsanzeige (je nach Stellung des Schalters 15 - Beschriftung erst ab 06/2010))
- 22 Anzeige Rotor Lager Temperatur
- 23 Zusatzschalter (Landescheinwerfer, Nav, Strobes, Zusatzpumpe - je nach Bestellung)
- 24 Option (Empfehlung: Tankanzeige)

Das GPS-Cockpit gibt es mit verschiedenen Einbaurahmen. Alle Hauptinstrumente sind wie folgt angeordnet und eingebaut. Abhängig von der gewünschten Ausrüstung können sich Abweichungen ergeben.



- 1 Rotor Drehzahl
- 2 Motor Drehzahl
- 3 Öldruck
- 4 Öltemperatur
- 5 Zylinderkopftemperatur
- 6 Kompass/Option (je nach Bestellung kann sich dieser auch in der vorderen Windschutzscheibe befinden)
- 7 Höhenmesser
- 8 Fahrtmesser
- 9 GPS
- 10 Option (Empfehlung: Funk)
- 11 Option (Empfehlung: Transponder)
- 12 --
- 13 Borddose 12 V 5 A
- 14 Prerotator Verriegelung Overdrive
- 15 Betriebszustandsschalter
- 16 Warnleuchten „Generator“ und „Low Volt“
- 17 Betriebsstundenzähler
- 18 Warnleuchten Motor („Warn“ und „Caution“)
- 19 Zündschalter > beide Schalter auf Stellung „Off“ stoppt den Motor!
- 20 Schlüsselschalter > Drehung in Stellung „Off“ stoppt NICHT den Motor!
- 21 Trimm- oder Bremsanzeige (je nach Stellung des Schalters 15 - Beschriftung erst ab 06/2010))
- 22 Anzeige Rotor Lager Temperatur
- 23 Zusatzschalter (Landescheinwerfer, Nav, Strobes, Zusatzpumpe - je nach Bestellung)
- 24 Option (Empfehlung: Tankanzeige)

Ist ein Doppel Flymap L eingebaut, so signalisiert eine LED zwischen den Flymaps den Öldruck nach dem Anlassen des Motors. Rot blinkend: kein Öldruck; grün leuchtend: Öldruck im grünen Bereich. Sollte die LED nach dem Anlassen des Motors rot blinken, so ist der Motor unverzüglich wieder abzustellen.

## 7.5 Fahrwerk

Das Fahrwerk besteht aus dem Hauptfahrwerk mit der Reifengröße 4.00 – 4.80 / 8 und dem Bugrad mit 4.00-4.

Wird im Winter bei vereister, verharschter Piste oder aufgeweichtem Boden geflogen, ist es ratsam, die Radverkleidung zu entfernen, um deren Beschädigung zu vermeiden. Es ist darauf zu achten, dass sich im hinteren Teil der Radverkleidung kein Schnee oder Matsch ansammelt, da dies zum Festfrieren der Räder führen kann.

Das Hauptfahrwerk besteht aus einer GFK-Schwinge, die an ihrer breitesten Stelle am Rahmen befestigt ist. Die Enden tragen die Räder, die über hydraulische Bremsen gebremst werden.

Das Bugrad sitzt an einer Fahrwerksgabel aus Edelstahlrohr. Es ist drehbar gelagert, besitzt Anschläge, und wird beim Rollen über ein Gestänge durch die Pedale gesteuert.

Das Hauptfahrwerk und Bugrad ist wartungsfrei. Radlager sind nach Bedarf, spätestens alle drei Jahre zu kontrollieren und neu zu fetten. Das Drehlager der Bugradgabel ist nach Bedarf zu fetten. Die Befestigungsschrauben der Brems Scheiben sowie die Bremsanlage sind vor jedem Flug zu kontrollieren.

Die Reifen sind bei schlechtem Zustand (abgelaufenes Profil oder erkennbare Schäden) auszutauschen. Zum Reifenwechsel wird das Rad vom Fahrwerk abgenommen.

## 7.6 Sitze und Sicherheitsgurte

Als Sitze dienen GFK-Schalen, die durch Schrauben an der Rahmenstruktur befestigt sind. Sie sind entsprechend unterstützt und übertragen das Pilotengewicht auf die Struktur. Für einsitzige Flüge ist die Maschine vom vorderen Sitz zu fliegen, die Sitzkissen des hinteren Sitzes sind dazu abzunehmen oder zu sichern und der Gurt ist zu schließen!

Als Gurte werden im hinteren Sitz 4-Punkt-Gurte verwendet, und im vorderen Sitz ein Beckengurt oder 4-Punkt-Gurt. Die Aufnahmen der Gurte sind an der Rahmenstruktur bzw. GFK-Schale des Sitzes befestigt.

## 7.7 Gepäckfach

Ein Gepäckfach befindet sich (sofern vorhanden) in der Rumpfnase vor den Pedalen. Das Fach ist von außen über eine Öffnung an der Oberseite des Bugs zugänglich. Die Abdeckung wird mit 4 "Cam-Lock"-Verschlüssen gesichert, mit jeweils einer Viertelumdrehung pro Verschluss. Es ist sicherzustellen, dass das Gepäck die freie Beweglichkeit der Pedale in keiner Weise beeinträchtigt.

### Warnung

**Das Gepäckfach kann mit bis zu 5 kg ohne Reduzierung des maximalen Pilotengewichtes beladen werden. Für jedes weitere kg im Gepäckfach ist das maximale Pilotengewicht um den 3-fachen Faktor zu reduzieren. Das Gepäckfach darf mit maximal 10 kg beladen werden.**

## 7.8 Türen, Fenster und Ausgänge

Türen	keine
Fenster	keine
Ausgänge	das Aus- und Einsteigen erfolgt über die rechte Seite (in Flugrichtung)
Scheiben	bestehen aus Polycarbonat und sind bruchsicher. Wenn nötig sind die Scheiben mit klarem Wasser und einem weichem Tuch zu reinigen. Keine lösemittelhaltigen Reiniger benutzen. Bei Rissen in der Scheibe ist diese zu tauschen.

## 7.9 Triebwerk

Als Triebwerk dient ein Viertaktmotor, Typ Rotax 912 ULS oder 914 UL Turbo. Dieses Triebwerk ist für UL-Tragschrauber ausgelegt und zugelassen, besitzt aber keine allgemeine Luftfahrtzulassung. Da aus diesem Grund mit Triebwerksausfällen zu rechnen ist, muss der Flugweg immer so gewählt werden, dass eine Landung gefahrlos möglich ist.

### Warnung

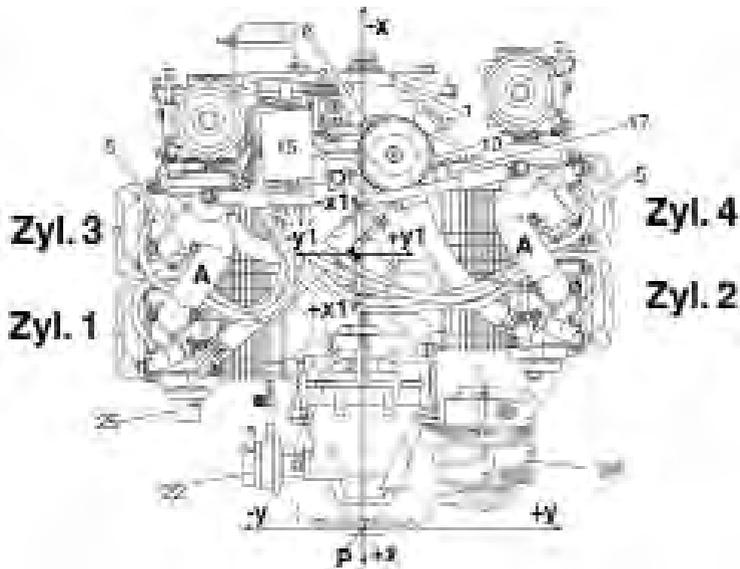
**Die Treibstoffpumpen bei der 914er Version sind nach 1200 Std. auszuwechseln. Wartungsarbeiten und Kontrollen sind in regelmäßigen Abständen nach entsprechenden Wartungsprotokollen durchzuführen (z.B. Motorölwechsel nach einer Betriebszeit von 25 h, 100 h und dann alle 100 h, Wechseln der Zündkerzen alle 200h)**

### Achtung

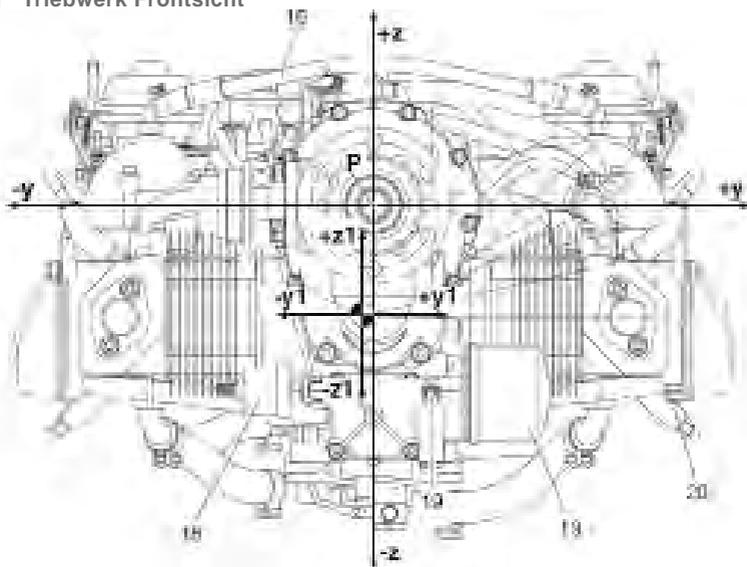
**Flüge unter Vereisungsbedingungen sind nicht zulässig**

Als Kühlmittel nie reines Wasser verwenden, sondern nur die vorgeschriebene Mischung aus 50% Frostschutzmittel (BASF GL48) und 50% destilliertes Wasser. Als Luftfilter wird ein K&N Lifetime Baumwollfilter eingesetzt, dieser ist je nach Verschmutzungsgrad zu reinigen und zu ölen bzw. zu tauschen.

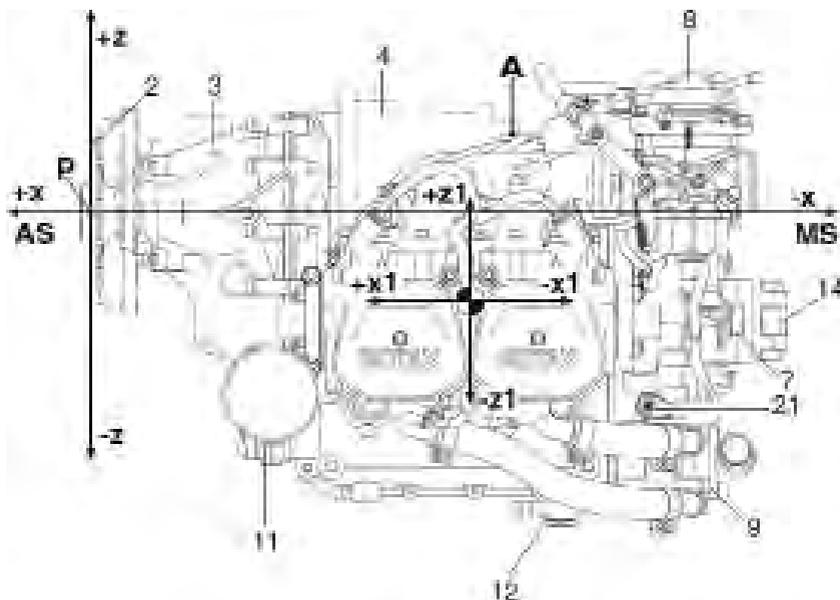
### 7.10 Triebwerk Draufsicht



### 7.11 Triebwerk Frontsicht



## 7.12 Triebwerk Seitenansicht



## 7.13 Triebwerk Legende

- |   |  |
|---|--|
| 1 Motornummer   | 16 Ausgleichsrohr                                    |
| 2 Propellerflansch  | 17 Anschluss für Ladedruckanzeige                    |
| 3 Propellergetriebe   | 18 Öldruckgeber                                      |
| 4 Vakuumpumpe oder hydraulische<br>Constant Speed Propeller Regelanlage | 19 Öltemperaturgeber                                 |
| 5 Ansaugkrümmer   | 20 Zylinderkopftemperaturgeber                       |
| 6 Zündergehäuse   | 21 Anschluss für mechanischen<br>Drehzahlmesser      |
| 7 Zünderdeckel  | 22 Mechanische Treibstoffpumpe                       |
| 8 Gleichdruckvergaser   | 23 Öltank (nicht abgebildet) siehe<br>Handbuch Rotax |
| 9 Kühlfüssigkeitspumpe  | 24 Externer Generator (nicht eingebaut)<br>optional  |
| 10 Ausgleichsgefäß  | 25 Auspuffstutzen                                    |
| 11 Ölpumpe  |  |
| 12 Anschluss für Ölrücklaufleitung                                      |  |
| 13 Ölfilter   |  |
| 14 Elektrischer Anlasser  |  |
| 15 Elektronikmodul  |  |

## Beschreibung

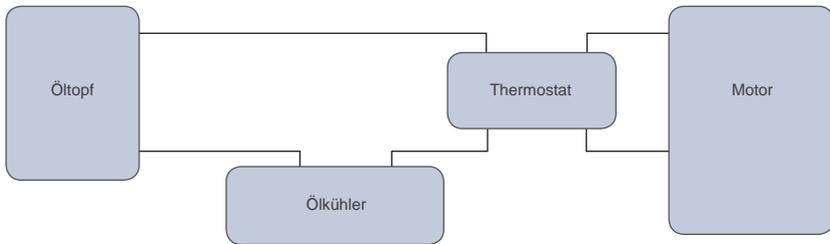
4-Zylinder 4-Takt-Boxermotor mit Trockensumpfschmierung, Hydrostößeln, elektronischer Doppelzündung, Elektrostarter, Getriebe und Rutschkupplung. Arbeitsweise, technische Daten usw. siehe separates Rotax Motorhandbuch.

### 7.14 Öl-System

Wichtig ist die Ölkontrolle, die nach Entfernen des Deckels vom Ölbehälter (1) möglich ist. Der Ölstand wird in Normallage gemessen und sollte bis zur oberen Marke des Peilstabes reichen. Vorher ist der Motor am Propeller ca. 8 – 10 Umdrehungen in Drehrichtung des Propellers durchzudrehen.

#### Warnung

**Die Zündkreise müssen ausgeschaltet sein!**



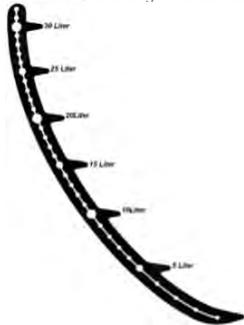
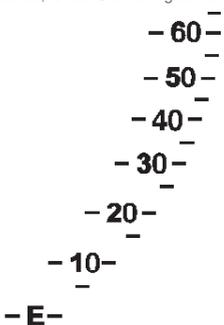


### 7.16 Treibstoffsystem

Die Treibstoffanlage befindet sich unter dem hinteren Sitz und verfügt über ein Fassungsvermögen von 34 l bei einem Tank. Es besteht die Möglichkeit das Tankvolumen auf 68 Liter zu erhöhen. Dann befinden sich 2 Tanks unter dem hinteren Sitz.

Sind zwei Tanks eingebaut, so ist bei einseitiger Befüllung darauf zu achten, dass der Ausgleich beider Tanks mehrere Minuten in Anspruch nehmen kann.

Der Tank ist durch eine Belüftungsleitung oberhalb des Tanks belüftet. Zur Füllstandkontrolle sind skalierte Aufkleber angebracht.

<p>Bis 06/2010</p>	<p>Ab 06/2010</p>
<p>Die kleinen Kreise stellen die 1 l, die mittleren die 5 l, die großen die 10 l Marken dar. Bei Verwendung eines 2. Tanks ist die Skalierung mit 2 zu multiplizieren.</p> 	<p>Der aufgeklebte Tankinhalt bezieht sich auf das Tankvolumen des Haupt- und Zusatztanks. Wenn kein 2. Tank eingebaut ist, ist die Skalierung zu halbieren.</p> 

Ab 10/2010 verfügt jedes Cockpit über eine Low Fuel-Lampe. Bei einem niedrigen Benzinzustand leuchtet die Low Fuel-Lampe auf und es sind noch ca. 5 l auslieferbarer Kraftstoff vorhanden. In diesem Fall ist möglichst der nächste Flugplatz anzufliegen und aufzutanken.

Nach jedem Tanken oder vor jedem Flug ist der Treibstoff auf enthaltenes Wasser zu überprüfen. Mit einem Drainglas wird das Drain-Ventil am Tankboden gedrückt und auslaufender Treibstoff in einem durchsichtigen Behältnis / Drainglas aufgefangen um es auf Wasser zu kontrollieren. Ist keine Schichtung zwischen Wasser und Treibstoff zu erkennen, so ist zu überprüfen, ob nur Wasser oder nur Treibstoff im Drainglas ist. Im Zweifelsfall ist so lange zu drainen, bis nur noch Treibstoff feststellbar ist.



Drainventil am Tankboden



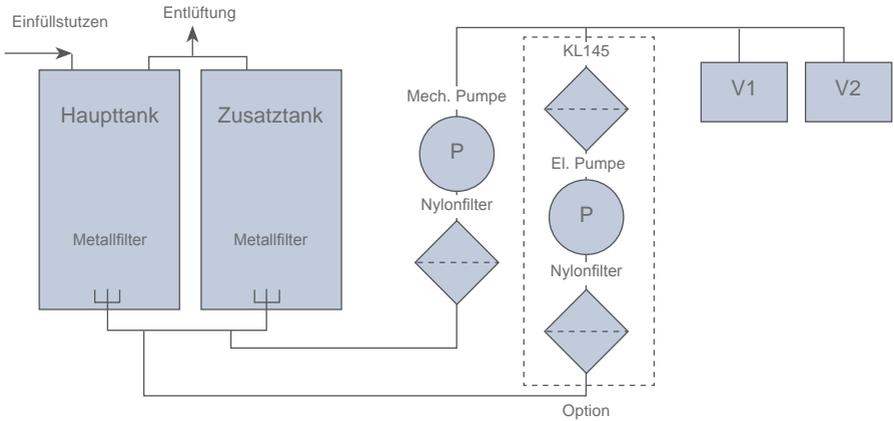
Drainglas

## Achtung

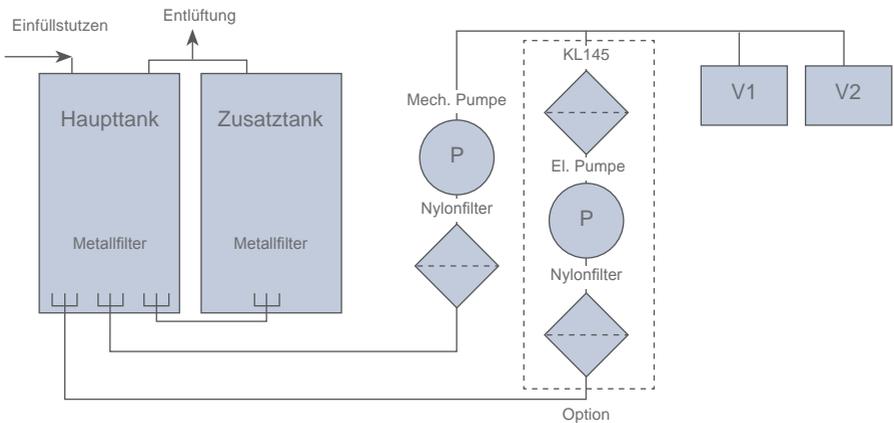
Tank nur bis max. 2 cm unter Einfüllöffnung betanken, da sonst durch Erwärmen in der Sonne Treibstoff auslaufen kann

Je nach Motorvariante und Baujahr gibt es verschiedene Treibstoffsysteme. Sollte Ihr Tragschrauber im ersten Quartal 2010 gebaut worden sein, kontaktieren Sie bitte den Hersteller um das verbaute Treibstoffsystem zu erfragen.

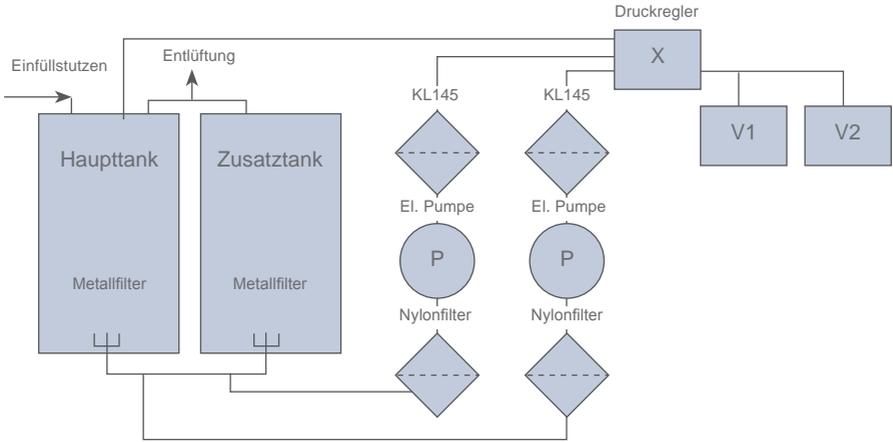
Treibstoffsystem 912 bis Februar 2010:



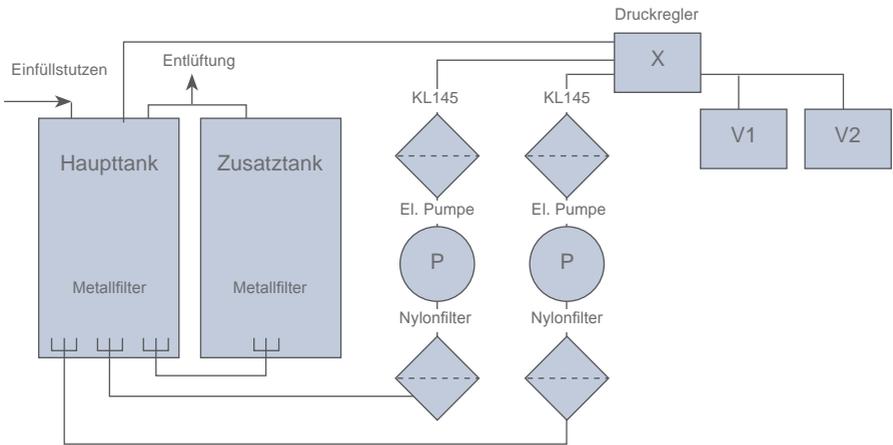
Treibstoffsystem 912 ab Februar 2010:



Treibstoffsystem 914 bis Februar 2010:



Treibstoffsystem 914 ab Februar 2010:



Der Zustand aller Filter ist im Zuge der 25/100h-Kontrolle zu prüfen und ggf. zu tauschen.

## 7.17 Elektrisches System

Das im Anhang 10.5 beigefügte Schaltschema zeigt das elektrische Bordnetz des Tragschraubers in der Standardausführung. Hierin sind alle seitens des Herstellers vorgesehenen Optionen berücksichtigt

### GEN-Lampe

Die Generator-Lampe ist die Kontrolle des Generators. Beim Einschalten der Spannungsversorgung erfolgt eine automatische Funktionskontrolle, hierbei leuchtet die LED für ca. 1-2 Sekunden und erlischt anschließend. Sollte im Flug die LED dauerhaft leuchten, so wird das Bordnetz nicht mehr mit Energie versorgt und die Batterie wird nicht mehr geladen. In diesem Fall sind alle Verbraucher – mit Ausnahme des Funkgerätes – auszuschalten und die Low Bat-Anzeige im Display des Funkgerätes (Funkwerk ATR500) ist zu beobachten. Ein blinkendes B oben links signalisiert eine Batteriespannung unter 10,5V. Bei Verwendung eines Motors Rotax 914 UL ist innerhalb 15 Minuten eine Landung durchzuführen.

### Low Volt-Lampe

Ab 07/2010 verfügt jedes Cockpit über eine Low Volt-Lampe. Beim Einschalten der Spannungsversorgung leuchtet die Lampe, erst nach dem Starten des Motors wird sie nach 1-2 Sekunden ausgehen. Sollte diese Lampe im Flug angehen, werden folgende Verbraucher ausgeschaltet: Landelicht, Navigationslicht, Strobe.

Sollte die LED weiterhin dauerhaft leuchten, wird das Bordnetz nicht mehr mit ausreichend Energie versorgt. In diesem Fall sind alle Verbraucher - mit Ausnahme des Funkgerätes - auszuschalten und die Low Bat-Anzeige im Display des Funkgerätes ist zu beobachten. Ein blinkendes B oben links signalisiert eine Batteriespannung unter 10,5 V. Bei Verwendung eines Motors Rotax 914 UL ist innerhalb von 15 Minuten eine Landung durchzuführen.

### WARN-Lampe (nur bei Motorversion Rotax 914 UL)

Beim Einschalten der Spannungsversorgung erfolgt eine automatische Funktionskontrolle dieser Lampe. Für ca. 1-2 Sekunden leuchtet diese Lampe und erlischt danach. Sollte die WARN-Lampe blinken, so liegt ein Defekt im Motor-Bereich Sensoren, Sensorleitungen, Turboladeregler oder Undichtigkeit der Airbox vor. Nähere Informationen hierzu siehe separates Rotax Motorhandbuch Kapitel 10.4.6

Beim Blinken der WARN-Lampe ist vom Piloten im Bordbuch eine Eintragung mit Angabe der Zeitdauer, Zeitpunkt und möglicherweise Überschreitung der Betriebsgrenzen vorzunehmen.

### CAUTION-Lampe (nur bei Motorversion Rotax 914 UL)

Beim Einschalten der Spannungsversorgung erfolgt eine automatische Funktionskontrolle dieser Lampe. Für ca. 1-2 Sekunden leuchtet diese Lampe und erlischt danach.

Eine **ständig leuchtende CAUTION-Lampe** zeigt eine Überschreitung des maximal zulässigen Ladedrucks an. Drehzahl und Ladedruck sind von Hand innerhalb der Betriebsgrenzen zu regeln. Eingeschränkter Flugbetrieb, da die Ladedruckregelung nicht oder nur unzureichend funktioniert.

Bei Überschreitung des maximal zulässigen Ladedrucks ist vom Piloten im Bordbuch eine Eintragung mit Angabe von Zeitdauer und Zeitpunkt der Überschreitung vorzunehmen.

Siehe dazu Rotax Handbuch Kapitel 10.4.4

Eine **blinkende CAUTION-Lampe** zeigt eine Überschreitung der maximalen „take-off“ Zeitbegrenzung (5 Minuten). Drehzahl und Ladedruck sind mindestens auf Dauerleistung zu reduzieren.

Bei Überschreitung der „take-off“ Zeitbegrenzung (max. 5 Minuten) ist vom Piloten im Bordbuch eine Eintragung mit Angabe von Zeitdauer und Zeitpunkt der Überschreitung vorzunehmen.

Siehe dazu Rotax Handbuch Kapitel 10.4.5

### 7.18 Staudruck und statischer Druck

Die Messsonde für Staudruck befindet sich in der Spitze der Verkleidung. Die Schlauchverbindung führt direkt zu den im Cockpit befindlichen Instrumenten. Der statische Druck wird in der Kabine abgenommen.

### 7.19 Beschreibung sonstiger Systeme

Keine

### 7.20 Avionik

Die Avionik beschränkt sich in der Regel auf das Funkgerät. Dieses muss mit den Sprechgarnituren, Intercom und der Antenne verbunden sein. Ein entsprechendes Avionik-Protokoll ist mitzuführen.

Der Einbau weiterer Geräte wie Transponder, ELT, GPS usw. ist möglich, führt jedoch zu einer Erhöhung des Leergewichts.

Nähere Angaben sind der Betriebsanleitung des jeweiligen Gerätes zu entnehmen.

## 8. Handhabung, Wartung und Pflege

Dieses Kapitel enthält Empfehlungen des Herstellers über die richtige Handhabung des Tragschraubers am Boden.

Es gibt auch Empfehlungen für Wartung und Pflege, die eingehalten werden sollten, um Leistung und Zuverlässigkeit zu erhalten.

Die regelmäßige Pflege und Reinhaltung von Triebwerk, Luftschraube, Rotorsystem und Verkleidung ist die erste Voraussetzung für die Betriebssicherheit. Sie ist in Zeiträumen entsprechend der Nutzung und Witterung vorzunehmen.

Um ein Einstauben des Tragschraubers zu vermeiden, sollte man das Gerät mit der optionalen Abdeckplane abdecken. Öffnungen zum Triebwerk, Tankanlage und Fahrtmesser sollten nach dem Flug verschlossen werden (Insekten, Vögel etc.).

Verschmutzungen des Tragschraubers können mit sauberem Wasser, evtl. mit Reinigungszusätzen, beseitigt werden.

### Achtung

**Auf keinen Fall zum Reinigen der Scheiben Treibstoff oder Lösungsmittel verwenden. Das verwendete Polykarbonat wird dadurch ZERSTÖRT! Splittergefahr!**

Der Abstellplatz des Gerätes sollte trocken, sonnen- und windgeschützt sein. Steht der Tragschrauber dauernd im Freien, so ist er durch Feuchtigkeit, Sonnen- und Windwirkung starker Alterung und Korrosion ausgesetzt.

### 8.1 Instandhaltungsanweisung

#### Nachprüfungspflicht

Gemäß Luftverkehrsgesetz besteht in Deutschland die Verpflichtung des Halters, jährliche Nachprüfungen durch einen Luftfahrtprüfer Klasse 5 „Tragschrauber“ durchführen zu lassen. Derzeit wird dies vom DULV durchgeführt. Die jeweils gültigen Regelungen sind dort zu erfragen. Auch der Hersteller kann Nachprüfungen durchführen, sofern er einen Prüfer Kl.5 beschäftigt.

#### Rahmen & Rotor

Bei 1500 h ist der Rahmen und der Rotor vom Hersteller zu prüfen. Die notwendigen Wartungsarbeiten im Rahmen der TBO sind rein zerstörungsfreie Prüfungen und erfordern nicht zwangsweise die Erneuerung der Bauteile, sofern keine Fehler festgestellt werden.

#### Triebwerk

Das Triebwerk muss in Anlehnung an die im Motorhandbuch angegebenen Verfahren und Intervalle gewartet und überprüft werden. Eine Generalüberholung (TBO) ist spätestens bei 914 UL nach 1200, bei 912 ULS nach 1500 Betriebsstunden vom Motorenhersteller vorgegeben.

#### TÄGLICHE KONTROLLE

- 25 – STUNDEN-KONTROLLE
- 50 – STUNDEN-KONTROLLE
- 100 – STUNDEN-KONTROLLE

siehe Vorflugprüfung gemäß Pkt. 4.3  
nach Motorhandbuch und 25h Protokoll  
nach Motorhandbuch  
min. einmal jährlich gemäß 100 h-Protokoll

## Ölwechsel

Entsprechend dem Handbuch des Motorherstellers.

## Luftschraube

Die Wartung beschränkt sich bei GFK - CFK Propellern auf Reinigung und Sichtkontrolle. Bei augenscheinlich erkennbarer Beschädigung wird eine Überholung bzw. ein Tausch in Abstimmung mit dem Hersteller fällig.

## Zelle

Die Wartung beschränkt sich bei GFK - CFK Propellern auf Reinigung und Sichtkontrolle. Bei augenscheinlich erkennbarer Beschädigung wird eine Überholung bzw. ein Tausch in Abstimmung mit dem Hersteller fällig.

## Tägliche Kontrolle

im Rahmen der Vorflugprüfung (siehe Kap. 4.3)

## 50 – Stunden Kontrolle

wie tägliche Kontrolle, jedoch zusätzlich:

- ✓ Anheben des hinteren Sitzes und Kontrolle des gesamten Steuergestänges.  
Besonders Gelenkköpfe und Grundrohrseitenlaschen
- ✓ Steuerseile Seitenruder, Freigang Laufrollen
- ✓ Befestigung GFK-Schwinge Hauptfahrwerk
- ✓ Treibstoffleitungen
- ✓ Bugrad und Gabel, Schubstangen und Befestigung
- ✓ Ölen der Bowdenzüge für Vergaser und Choke (siehe Motorhandbuch)
- ✓ Schlauchverbindungen des Triebwerks auf Dichtheit und richtigen Sitz, Gummiflansch des Luftfilters prüfen
- ✓ Auspuffkrümmer, -leitungen und -topf, so wie dessen Befestigungsstellen prüfen
- ✓ Prüfen des Bremsflüssigkeitsvorrates im Geberzylinder
- ✓ Prüfen und fetten Hauptbolzen Rotorsystem sowie Gelenkbolzen am Rotorkopf

## 100 Stundenkontrolle (min. einmal jährlich gem. 100 h-Protokoll)

Diese Kontrolle ist von einer vom Hersteller als fachkundig akzeptierten Person gemäß 100 h-Protokoll des Herstellers durchzuführen und zu protokollieren. Das entsprechende 100 h-Prüfprotokoll steht schriftlich über den Hersteller zur Verfügung.

## Sonderinspektion

Nach folgenden Ereignissen ist eine Sonderinspektion durch den Hersteller durchzuführen:

- ✓ Harte Landung
- ✓ Vogelschlag
- ✓ Propeller- und/oder Rotorkontakt
- ✓ Böen oder anderwärtige Überlastung

## Schmierplan

Nur säurefreies Fett bzw. Öl verwenden. Sparsam mit dem Schmiermittel umgehen, um unnötige Verschmutzung des Gerätes zu vermeiden.

- Leicht fetten: Hauptbolzen Rotorsystem, Bugradgabel, Prerotatorzahnrad  
Sparsam Ölen: Scharniere Seitenruder, bewegliche Teile von Steuerung, Pedale und Bremshebel  
Sparsam Ölen: Bowdenzüge zum Triebwerk (WD40 Multifunktions ÖL)  
Fett: nach DIN 51502 (z.B. WHS 2002 Lagermeister Fa. Fuchs)  
Öl: Hochdruckbeständiges Haftschmieröl (z.B. HHS2000 Fa. Würth oder Kettenspray) WD 40 Multifunktions Öl

## Akku

Das Triebwerk besitzt einen Generator, der während des Fluges den Akku auflädt. Als Akku wird eine auslaufsichere und gasdichte Ausführung (Gel-Elektrolyt) verwendet, die wartungsfrei ist.

Die Kontrolle beschränkt sich deshalb auf äußere Unversehrtheit, richtige Befestigung und Reinigung. Kontrollieren das kein Inhalt des Akkus ausgelaufen ist. Dieser enthält ätzende Schwefelsäure, was zu schweren Schäden bei Kontakt mit der Haut und Augen, dem Rahmen und Anbauteilen führen kann.

### Achtung

**Die Batterie darf nicht tiefentladen werden, da sie sonst beschädigt wird und ausgetauscht werden muss.**

## 8.2 Reparaturen

Vom Halter dürfen nur Reparaturen ausgeführt werden, die sich auf den Austausch defekter Teile beschränken. Es dürfen hierzu nur Originalersatzteile verwendet werden.

Mängel oder technische Störungen, die auf Schwachstellen in Konstruktion oder Bauausführung schließen lassen, sind unter Benutzung des beigefügten Formulars zu melden an:

- den Hersteller
- den DULV

Die Anzeigepflicht nach § 5 Luft VO bleibt davon unberührt.

### Hinweise für Reparaturen und Änderungen

Reparaturen dürfen ausschließlich von Personen durchgeführt werden, welche vom Hersteller dafür befugt sind. Es dürfen hierzu nur Originalersatzteile verwendet werden.

Änderungen bedürfen grundsätzlich der schriftlichen Zustimmung des Herstellers.

## 8.3 Bedienung am Boden, Straßentransport

Flugzeuge sind erfahrungsgemäß am Boden größeren Belastungen ausgesetzt als in der Luft. Durch diese größeren Belastungen am Boden erhöht sich das Risiko, den Flieger gravierend zu beschädigen und somit seine Sicherheit zu beeinträchtigen. Das gilt besonders für die leicht gebauten ULs.

Der Tragschrauberrahmen wird durch hohe Beschleunigungen, harte Landungen sowie beim Rollen in unebenem Gelände und Fahren durch Schlaglöcher sehr hohen Belastungen ausgesetzt. Unnötiger Straßentransport ist deshalb möglichst zu vermeiden. Zum Transport Tank entleeren, da sonst Treibstoff durch die Entlüftungsröhrchen austreten kann. Ebenfalls empfiehlt es sich, den gesamten Tragschrauber zum Transport auf der Straße gut einzupacken, z.B. mit Verpackungsfolie. Die Rotorblätter sind besonders sorgfältig zu verpacken, da hier bereits kleinste Schäden einen Ersatz des gesamten Systems erzwingen.

Bei einem Transport auf der Straße in einem Anhänger oder ähnlichem ist das Rotorsystem auszuhängen und nach Kap. 4.21 zu entnehmen.

### Warnung

**Bei einem Transport ist das Rotorsystem zu entnehmen. Weitere Hinweise zur Handhabung des Rotorsystems in Kapitel 4.24 beachten! Bei falscher Handhabung kann das Rotorsystem irreparabel beschädigt werden.**

## 8.4 Reinigungs- und Pflegearbeiten

Die regelmäßige Pflege und Reinhaltung von Triebwerk, Luftschraube, Rotorsystem und Rahmen ist die Voraussetzung für die Betriebssicherheit. Sie ist in Zeiträumen entsprechend der Nutzung und Witterung vorzunehmen. Das Rotorsystem ist nach jedem Flug zu reinigen.

Verschmutzungen des Rotorsystems können mit sauberem Wasser, evtl. mit Reinigungszusätzen, beseitigt werden. Dazu Schmutz ausreichend lange anweichen lassen und dann mit genügend Wasser spülen.

Besonders vorsichtig ist bei der Verglasung vorzugehen, hier auf keinen Fall zum Reinigen Treibstoff, Lösungsmittel oder Insektenentferner verwenden. Das bruchfeste Polycarbonat bekommt bei Berührung mit diesen Flüssigkeiten feine Risse, die dann zur Zerstörung führen. Nach der Reinigung mit Wasser darauf achten, dass nasse Teile gut Trocknen können.

### **8.5 Winterbetrieb**

Das Kühlsystem für die Zylinderköpfe des Motors ist mit einer Mischung aus Frostschutzmittel und Wasser gefüllt, die Frostschutz bis  $-18^{\circ}\text{C}$  gewährt. Vor Frosteinbruch ist deshalb mittels eines Aerometers die Dichte, bzw. Gefrieretemperatur der Mischung zu prüfen, um kein Bersten des Kühlmittelsystems durch Eisbildung zu riskieren.

Fallen die Wintertemperaturen unter diesen Gefrierwert, so ist die Kühlflüssigkeit entweder abzulassen, oder durch reines Frostschutzmittel zu ersetzen, das einen Frostschutz zu noch tieferen Temperaturen gewährleistet. Wegen der Alterung und dadurch Nachlassen des Korrosionsschutzes ist das Kühlmittel alle zwei Jahre zu erneuern. Nähere Angaben sind dem Motorhandbuch zu entnehmen.

Im Winterflugbetrieb werden die Betriebstemperaturen für die Zylinderköpfe meist nicht erreicht. Dies lässt sich durch Abkleben eines Teils der Wasserkühleroberfläche ausgleichen. Die Öltemperatur hingegen wird meist die notwendigen  $80^{\circ}\text{C}$  erreichen, da in dem Ölkreislauf ein Thermostat integriert ist.

Bei Verwendung von Heizkleidung ist stets darauf zu achten, dass die dafür benötigte Leistung nicht den Generatorwert übersteigt und somit zur Entleerung der Batterie führt. Ein Spannungsverlust kann beim Motortyp 914 UL zum Ausfall des Triebwerks führen.

Die Bowdenzüge sind täglich auf vereiste Seilzüge und ausreichende Benetzung mit Öl zu prüfen.



## 9. Handbuchergänzungen

### 9.1 Einleitung

Dieser Abschnitt enthält Angaben über die Beschreibung und die sichere Verwendung von zusätzlich eingebauten Ausrüstungen oder zusätzliche Verwendung des Tragschraubers.

### 9.2 Liste der eingefügten Ergänzungen

Datum	Nr.	Titel der eingefügten Ergänzung

### 9.3 Mindestausrüstung

Zur persönlichen Ausrüstung des Piloten gehört den Witterungsverhältnissen angepasste Kleidung und Schuhwerk, evtl. Kopfbedeckung und Sonnenbrille. Zusätzlich natürlich die gesetzlich vorgeschriebenen Nachweise, Karten und Unterlagen. Die persönliche Ausrüstung lässt sich für den Betrieb in der kalten Jahreszeit ideal ergänzen.

#### Zur Geräteausrüstung gehören:

- Anschnallgurte (1 Vierpunktgurt 1 Beckengurt)
- Typenschild, Datenschild und Checkliste (diese müssen an gut sichtbarer Stelle angebracht sein)
- Funkgerät

#### An Bord mitzuführen:

- Flughandbuch
- Eintragungsschein
- Versicherungsnachweis
- Lärmzeugnis
- Bordbuch / Flugbuch
- Wägebericht (48 Monate gültig)
- Avionik-Prüfprotokoll (12/24 Monate gültig)
- jeweils das gültige Prüfprotokoll und Schein (12 Monate gültig)

#### Zur gesetzlich vorgeschriebenen Mindestinstrumentierung gehören:

- Fahrtmesser, Bereich 0-200 km/h, Markierungen gem. Pkt. 2.2
- 1 Höhenmesser, Bereich 3000m oder 10.000ft.
- 1 Kompass

#### Warnung

Beim Einbau zusätzlicher Ausrüstung darauf achten, dass diese nicht durch Eisenteile oder Magnetfelder die Genauigkeit des Kompasses beeinflussen.

#### 9.4 Mögliche Zusatzausrüstung

GPS	Verschiedene Modelle werden angeboten. Die Antenne sollte mit freier Sicht zu den Satelliten angebracht werden um guten Empfang zu gewährleisten. Zum Anzeigen der Empfangsstärke siehe Handbuch des jeweiligen Anbieters.
Variometer	Messbereich 10m/s Baugröße 57mm und 80mm
Borddose	12 V und maximal 5 A; Einbau vorne und hinten möglich
Transponder	Mode A/C/S
Tankanzeige	
Fluglehrerset	Das Fluglehrerset beinhaltet Doppelsteuer, Gashebel mit Bremse hinten, Trimmung und Killingswitches
Strobes und Positionslichter	Verschiedene Modell werden angeboten.
Stollenreifen oder Straßenreifen	
Landescheinwerfer	
Zusatztank	
Lufthutzen	
Verstellpropeller	IVOprop medium
Spinner	
Gepäcktasche	Ist ein Gashebel hinten verbaut, so ist eine Verwendung der hinteren linken Gepäcktasche nicht zulässig.

#### Warnung

Weitere individuelle Ausrüstung auf Kundenwunsch. Diese erhöht das Abfluggewicht und führt deshalb zu einer Reduzierung der zulässigen Zuladung.



## 10.2 Meldung Techn. Mängel bzw. Schäden an UL-Flugzeugen

UL-Flugzeug-Typ: \_\_\_\_\_ Werk-Nr.: \_\_\_\_\_

Baujahr: \_\_\_\_\_ Kennz.: \_\_\_\_\_

Motor-Typ & Nr.: \_\_\_\_\_ Hersteller: \_\_\_\_\_

Halter: \_\_\_\_\_

Flugstunden bis Schaden, Motor: \_\_\_\_\_ Zelle: \_\_\_\_\_

Flugstunden(Pilot) auf UL-Flugzeugen: \_\_\_\_\_

Beschreibung des Schadens: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Beschreibung des Schadenherganges: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Festgestellt von:

Name: \_\_\_\_\_

Anschrift: \_\_\_\_\_

Tel./Fax: \_\_\_\_\_

Ort, Datum, Unterschrift: \_\_\_\_\_

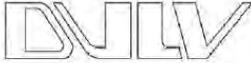
Bitte senden an:

Deutscher Ultraleichtflugverband e.V.

Mühlenweg 9

71577 Großlarch-Morbach

### 10.3 Gerätekenblatt Tragschrauber (Beispiel)



**Deutscher Ultraleichtflugverband e. V.**  
 Beauftragter des Bundesministeriums für Verkehr

#### Gerätekenblatt für ultraleichte Tragschrauber

##### Titelblatt

Kennart Nr. .... 703-08.1  
 Luftfahrzeugtyp ..... Tragschrauber  
 Muster ..... MTOsport  
 Baureihe ..... 3.40 m Rotor / 316 UL / HTC 3B  
 Ausgabe Datum ..... 14.04.2011  
 Letzte Änderung ..... 15.05.2010

- I. Allgemeines**
- 1. **Hersteller** ..... MTOsport
  - 2. **Baujahr** ..... 8.10 m Rotor / 014 UL / HTC 3B
  - 3. **Hersteller** ..... Adu-Cryo GmbH  
 Domstert, 6-2  
 3113 Hildesheim  
 Land D  
 Tel. 05121-3606600
  - 4. **Hersteller** ..... Adu-Cryo GmbH  
 Domstert, 6-2  
 3113 Hildesheim  
 Land D  
 Tel. 05121-3606600
  - 5. **Hersteller des Motors/Antriebs** ..... Adu-Cryo GmbH

- II. Zulassungsbesitz**
- 1. **Genehmigungs** ..... Auf Grund der umfassenden Musterprüfung
  - 2. **Letzte Kapselungsbesitz** ..... Bauvorschrift für Ultraleichte Tragschrauber vom 26.02.2001
  - 3. **Leistungsveränderungen** ..... LVA vom 1. Juli 2003
  - 4. **Dokumente zur Definition** ..... Musterleistungsunterlagen

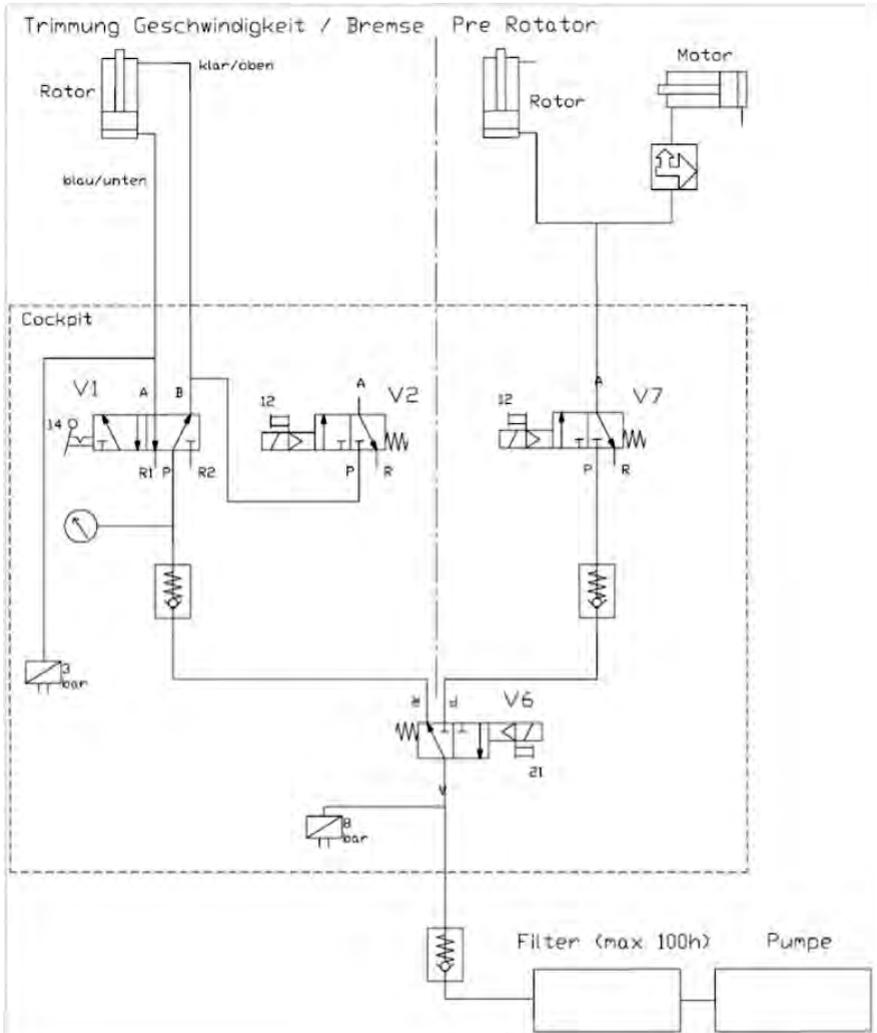
##### III. Technische Merkmale und Betriebsanforderungen

- 1. **Gerätart** ..... Tragschrauber
- 2. **Einbaueinstellung** ..... Startbremse nicht geschaltet
- 3. **Antriebsart**
  - a) **Motor**
    - Bezeichnung ..... Rotax 914 UL
    - Antriebsleistung ..... 4,7 kW
    - Maximale Drehmoment ..... 8,5 Nm
    - Gewicht (abw. kl.) ..... 2,6 kg (inkl. Vorlauf)
    - Antriebsart ..... Rotax Arbox
    - Zylinderanzahl ..... 2
    - Nachschalldämpfer ..... Rotax
  - b) **Getriebe**
    - Bezeichnung ..... Rotax
    - Beart ..... Zahnrad
    - Umschaltgeschwindigkeit ..... 2-43,7

<b>IV. Technische Merkmale</b>	
1. <b>Motor</b>	.....
2. <b>Getriebe</b>	.....
3. <b>Propeller</b>	.....
4. <b>Leistung</b>	.....
5. <b>Fluggewicht</b>	.....
6. <b>Fluggeschwindigkeit</b>	.....
7. <b>Flughöhe</b>	.....
8. <b>Flugdauer</b>	.....
9. <b>Flugleistung</b>	.....
10. <b>Flugleistung</b>	.....
11. <b>Flugleistung</b>	.....
12. <b>Flugleistung</b>	.....
13. <b>Flugleistung</b>	.....
14. <b>Flugleistung</b>	.....
15. <b>Flugleistung</b>	.....
16. <b>Flugleistung</b>	.....
17. <b>Flugleistung</b>	.....
18. <b>Flugleistung</b>	.....
19. <b>Flugleistung</b>	.....
20. <b>Flugleistung</b>	.....
21. <b>Flugleistung</b>	.....
22. <b>Flugleistung</b>	.....
23. <b>Flugleistung</b>	.....
24. <b>Flugleistung</b>	.....
25. <b>Flugleistung</b>	.....
26. <b>Flugleistung</b>	.....
27. <b>Flugleistung</b>	.....
28. <b>Flugleistung</b>	.....
29. <b>Flugleistung</b>	.....
30. <b>Flugleistung</b>	.....
31. <b>Flugleistung</b>	.....
32. <b>Flugleistung</b>	.....
33. <b>Flugleistung</b>	.....
34. <b>Flugleistung</b>	.....
35. <b>Flugleistung</b>	.....
36. <b>Flugleistung</b>	.....
37. <b>Flugleistung</b>	.....
38. <b>Flugleistung</b>	.....
39. <b>Flugleistung</b>	.....
40. <b>Flugleistung</b>	.....
41. <b>Flugleistung</b>	.....
42. <b>Flugleistung</b>	.....
43. <b>Flugleistung</b>	.....
44. <b>Flugleistung</b>	.....
45. <b>Flugleistung</b>	.....
46. <b>Flugleistung</b>	.....
47. <b>Flugleistung</b>	.....
48. <b>Flugleistung</b>	.....
49. <b>Flugleistung</b>	.....
50. <b>Flugleistung</b>	.....
51. <b>Flugleistung</b>	.....
52. <b>Flugleistung</b>	.....
53. <b>Flugleistung</b>	.....
54. <b>Flugleistung</b>	.....
55. <b>Flugleistung</b>	.....
56. <b>Flugleistung</b>	.....
57. <b>Flugleistung</b>	.....
58. <b>Flugleistung</b>	.....
59. <b>Flugleistung</b>	.....
60. <b>Flugleistung</b>	.....
61. <b>Flugleistung</b>	.....
62. <b>Flugleistung</b>	.....
63. <b>Flugleistung</b>	.....
64. <b>Flugleistung</b>	.....
65. <b>Flugleistung</b>	.....
66. <b>Flugleistung</b>	.....
67. <b>Flugleistung</b>	.....
68. <b>Flugleistung</b>	.....
69. <b>Flugleistung</b>	.....
70. <b>Flugleistung</b>	.....
71. <b>Flugleistung</b>	.....
72. <b>Flugleistung</b>	.....
73. <b>Flugleistung</b>	.....
74. <b>Flugleistung</b>	.....
75. <b>Flugleistung</b>	.....
76. <b>Flugleistung</b>	.....
77. <b>Flugleistung</b>	.....
78. <b>Flugleistung</b>	.....
79. <b>Flugleistung</b>	.....
80. <b>Flugleistung</b>	.....
81. <b>Flugleistung</b>	.....
82. <b>Flugleistung</b>	.....
83. <b>Flugleistung</b>	.....
84. <b>Flugleistung</b>	.....
85. <b>Flugleistung</b>	.....
86. <b>Flugleistung</b>	.....
87. <b>Flugleistung</b>	.....
88. <b>Flugleistung</b>	.....
89. <b>Flugleistung</b>	.....
90. <b>Flugleistung</b>	.....
91. <b>Flugleistung</b>	.....
92. <b>Flugleistung</b>	.....
93. <b>Flugleistung</b>	.....
94. <b>Flugleistung</b>	.....
95. <b>Flugleistung</b>	.....
96. <b>Flugleistung</b>	.....
97. <b>Flugleistung</b>	.....
98. <b>Flugleistung</b>	.....
99. <b>Flugleistung</b>	.....
100. <b>Flugleistung</b>	.....

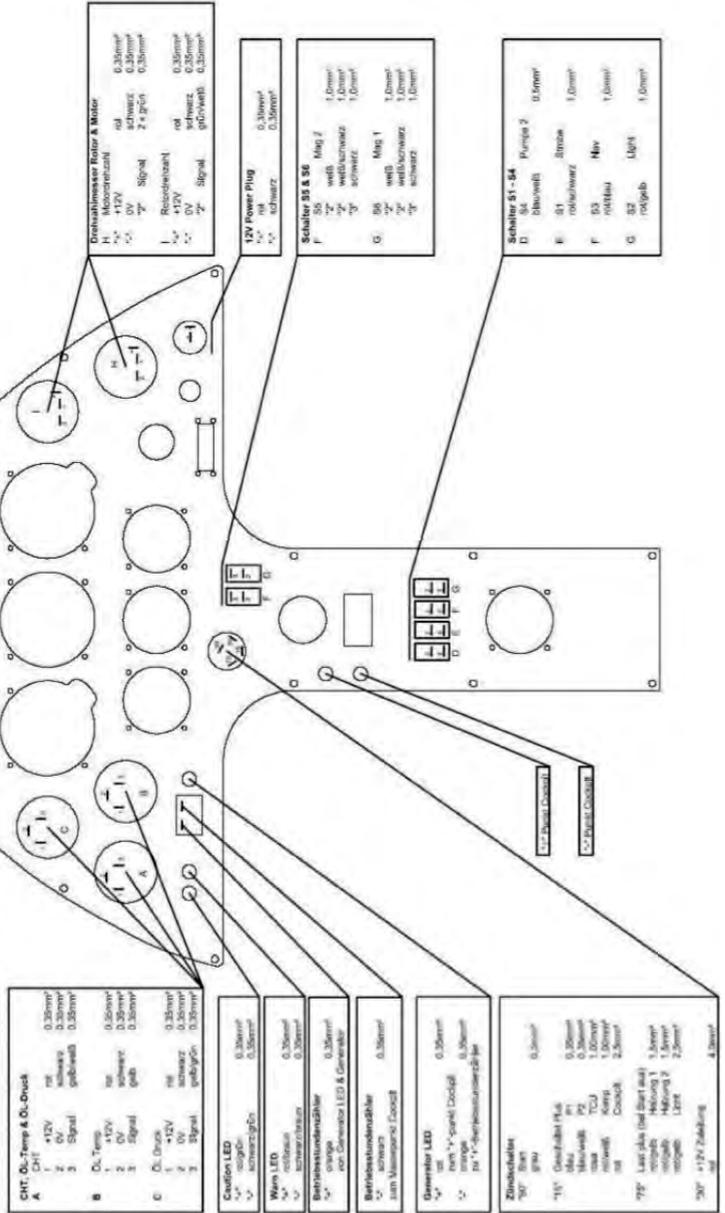
<b>V. Technische Merkmale</b>	
1. <b>Motor</b>	.....
2. <b>Getriebe</b>	.....
3. <b>Propeller</b>	.....
4. <b>Leistung</b>	.....
5. <b>Fluggewicht</b>	.....
6. <b>Fluggeschwindigkeit</b>	.....
7. <b>Flughöhe</b>	.....
8. <b>Flugdauer</b>	.....
9. <b>Flugleistung</b>	.....
10. <b>Flugleistung</b>	.....
11. <b>Flugleistung</b>	.....
12. <b>Flugleistung</b>	.....
13. <b>Flugleistung</b>	.....
14. <b>Flugleistung</b>	.....
15. <b>Flugleistung</b>	.....
16. <b>Flugleistung</b>	.....
17. <b>Flugleistung</b>	.....
18. <b>Flugleistung</b>	.....
19. <b>Flugleistung</b>	.....
20. <b>Flugleistung</b>	.....
21. <b>Flugleistung</b>	.....
22. <b>Flugleistung</b>	.....
23. <b>Flugleistung</b>	.....
24. <b>Flugleistung</b>	.....
25. <b>Flugleistung</b>	.....
26. <b>Flugleistung</b>	.....
27. <b>Flugleistung</b>	.....
28. <b>Flugleistung</b>	.....
29. <b>Flugleistung</b>	.....
30. <b>Flugleistung</b>	.....
31. <b>Flugleistung</b>	.....
32. <b>Flugleistung</b>	.....
33. <b>Flugleistung</b>	.....
34. <b>Flugleistung</b>	.....
35. <b>Flugleistung</b>	.....
36. <b>Flugleistung</b>	.....
37. <b>Flugleistung</b>	.....
38. <b>Flugleistung</b>	.....
39. <b>Flugleistung</b>	.....
40. <b>Flugleistung</b>	.....
41. <b>Flugleistung</b>	.....
42. <b>Flugleistung</b>	.....
43. <b>Flugleistung</b>	.....
44. <b>Flugleistung</b>	.....
45. <b>Flugleistung</b>	.....
46. <b>Flugleistung</b>	.....
47. <b>Flugleistung</b>	.....
48. <b>Flugleistung</b>	.....
49. <b>Flugleistung</b>	.....
50. <b>Flugleistung</b>	.....
51. <b>Flugleistung</b>	.....
52. <b>Flugleistung</b>	.....
53. <b>Flugleistung</b>	.....
54. <b>Flugleistung</b>	.....
55. <b>Flugleistung</b>	.....
56. <b>Flugleistung</b>	.....
57. <b>Flugleistung</b>	.....
58. <b>Flugleistung</b>	.....
59. <b>Flugleistung</b>	.....
60. <b>Flugleistung</b>	.....
61. <b>Flugleistung</b>	.....
62. <b>Flugleistung</b>	.....
63. <b>Flugleistung</b>	.....
64. <b>Flugleistung</b>	.....
65. <b>Flugleistung</b>	.....
66. <b>Flugleistung</b>	.....
67. <b>Flugleistung</b>	.....
68. <b>Flugleistung</b>	.....
69. <b>Flugleistung</b>	.....
70. <b>Flugleistung</b>	.....
71. <b>Flugleistung</b>	.....
72. <b>Flugleistung</b>	.....
73. <b>Flugleistung</b>	.....
74. <b>Flugleistung</b>	.....
75. <b>Flugleistung</b>	.....
76. <b>Flugleistung</b>	.....
77. <b>Flugleistung</b>	.....
78. <b>Flugleistung</b>	.....
79. <b>Flugleistung</b>	.....
80. <b>Flugleistung</b>	.....
81. <b>Flugleistung</b>	.....
82. <b>Flugleistung</b>	.....
83. <b>Flugleistung</b>	.....
84. <b>Flugleistung</b>	.....
85. <b>Flugleistung</b>	.....
86. <b>Flugleistung</b>	.....
87. <b>Flugleistung</b>	.....
88. <b>Flugleistung</b>	.....
89. <b>Flugleistung</b>	.....
90. <b>Flugleistung</b>	.....
91. <b>Flugleistung</b>	.....
92. <b>Flugleistung</b>	.....
93. <b>Flugleistung</b>	.....
94. <b>Flugleistung</b>	.....
95. <b>Flugleistung</b>	.....
96. <b>Flugleistung</b>	.....
97. <b>Flugleistung</b>	.....
98. <b>Flugleistung</b>	.....
99. <b>Flugleistung</b>	.....
100. <b>Flugleistung</b>	.....

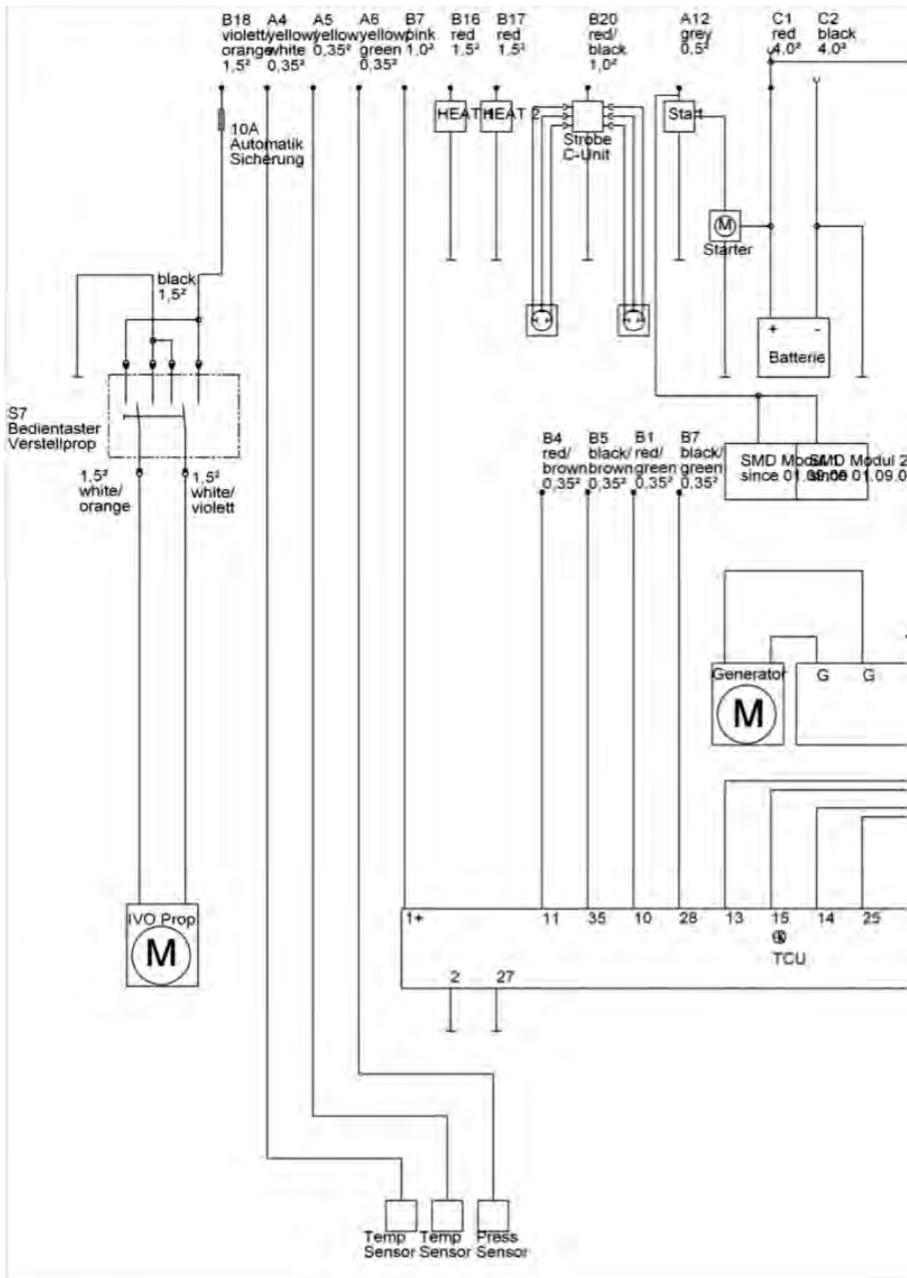
### 10.4 Pneumatikdiagramm

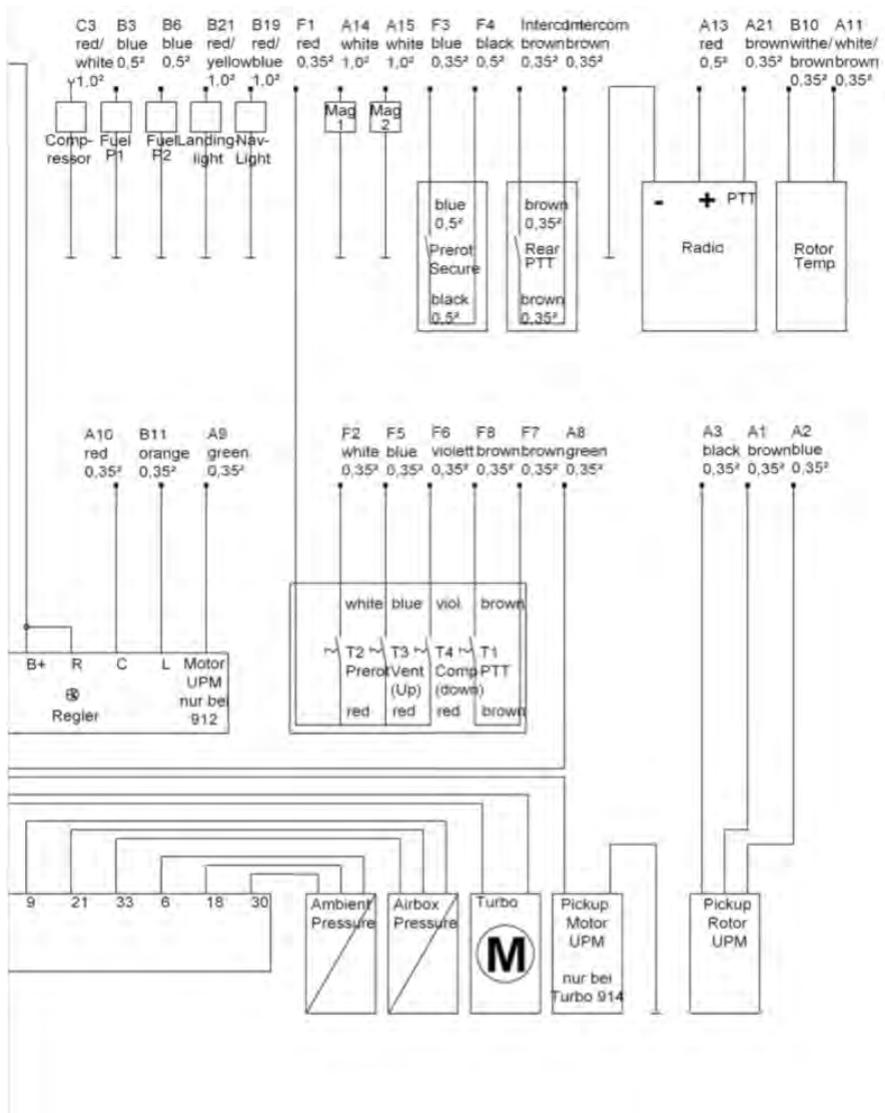


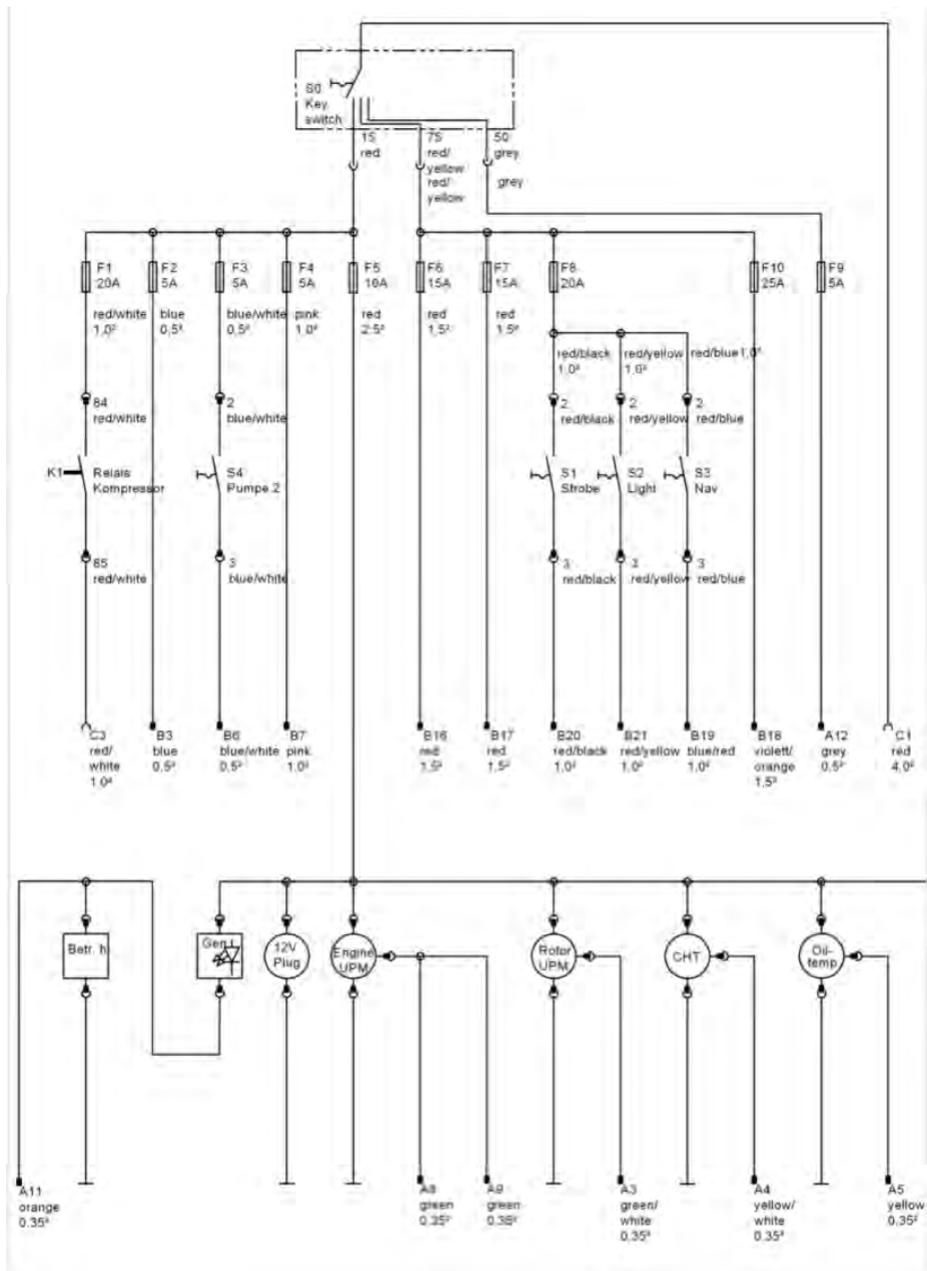
# 10.5 Elektrischer Schaltplan

Copit von Hinten



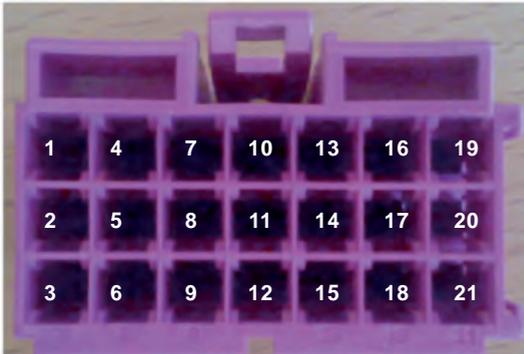








## 10.6 Steckerbelegungen



### Cockpit - Buchse Lila "A" 21 Pol.

Pin Nr	Funktion	Farbe	Querschnitt
1	12V Pickup Rotor	rot	0,35 <sup>2</sup>
2	0V Pickup Rotor	schwarz	0,35 <sup>2</sup>
3	Sensor Pickup Rotor	grün/weiß	0,35
4	Sensor CHT	gelb/weiß	0,35 <sup>2</sup>
5	Sensor ÖL Temp	gelb	0,35 <sup>2</sup>
6	Sensor ÖL Druck	gelb/grün	0,35 <sup>2</sup>
7	Frei		
8	Sensor Motor UPM	grün	0,35 <sup>2</sup>
9	Sensor Motor UPM	grün	0,35 <sup>2</sup>
10	12V Regler	rot	0,5 <sup>2</sup>
11	Ladekontrolle	orange	0,35 <sup>2</sup>
12	Start	grau	0,5 <sup>2</sup>
13	Radio	rot	0,5 <sup>2</sup>
14	Zündung Aus	weiß	1,0 <sup>2</sup>
15	Zündung Aus	weiß	1,0 <sup>2</sup>
16	Fuel Warn LED positiv	rot	0,35 <sup>2</sup>
17	Fuel Warn LED signal	gelb	0,35 <sup>2</sup>
18	Fuel Warn LED Masse	schwarz	0,35 <sup>2</sup>
19	Fuel Level Sensor	gelb/schwarz	0,35 <sup>2</sup>
20	Frei		
21	PTT	braun	0,35 <sup>2</sup>



### Cockpit - Stecker Lila "A" 21 Pol.

Pin Nr	Funktion	Farbe	Querschnitt
1	12V Pickup Rotor	braun	0,35 <sup>2</sup>
2	0V Pickup Rotor	blau	0,35 <sup>2</sup>
3	Sensor Pickup Rotor	schwarz	0,35
4	Sensor CHT	gelb/weiß	0,35 <sup>2</sup>
5	Sensor ÖL Temp	gelb	0,35 <sup>2</sup>
6	Sensor ÖL Druck	gelb/grün	0,35 <sup>2</sup>
7	Frei		
8	Sensor Motor UPM	grün	0,35 <sup>2</sup>
9	Sensor Motor UPM	grün	0,35 <sup>2</sup>
10	12V Regler	rot	0,5 <sup>2</sup>
11	Ladekontrolle	orange	0,35 <sup>2</sup>
12	Start	grau	0,5 <sup>2</sup>
13	Radio	rot	0,5 <sup>2</sup>
14	Zündung Aus	weiß	1,0 <sup>2</sup>
15	Zündung Aus	weiß	1,0 <sup>2</sup>
16	Fuel Warn LED positiv	rot	0,35 <sup>2</sup>
17	Fuel Warn LED signal	gelb	0,35 <sup>2</sup>
18	Fuel Warn LED Masse	schwarz	0,35 <sup>2</sup>
19	Fuel Level Sensor	gelb/schwarz	0,35 <sup>2</sup>
20	Frei		
21	PTT	braun	0,35 <sup>2</sup>



### Cockpit - Buchse Braun "B" 21 Pol.

Pin Nr	Funktion	Farbe	Querschnitt
1	LED Warn +	rot/grün	0,35 <sup>2</sup>
2	LED Warn -	schwarz/grün	0,35 <sup>2</sup>
3	Pumpe 1	blau	0,5 <sup>2</sup>
4	Caution +	rot/braun	0,35 <sup>2</sup>
5	Caution -	schwarz/braun	0,35 <sup>2</sup>
6	Pumpe 2	blau/weiß	0,5 <sup>2</sup>
7	TCU	rosa	1,0 <sup>2</sup>
8	Frei		
9	Frei		
10	Temp Rotor	schwarz	0,35 <sup>2</sup>
11	Temp Rotor	schwarz	0,35 <sup>2</sup>
12	Frei		
13	Frei		
14	Frei		
15	Frei		
16	Heat	rot	1,0 <sup>2</sup>
17	Heat	rot	1,0 <sup>2</sup>
18	Frei		
19	Navigation	rot/blau	1,0 <sup>2</sup>
20	Strobe	rot/schwarz	1,0 <sup>2</sup>
21	Landelicht	rot/gelb	1,0 <sup>2</sup>



### Kabelbaum - Stecker Braun "B" 21 Pol.

Pin Nr	Funktion	Farbe	Querschnitt
1	LED Warn +	rot/grün	0,35 <sup>2</sup>
2	LED Warn -	schwarz/grün	0,35 <sup>2</sup>
3	Pumpe 1	blau	0,5 <sup>2</sup>
4	Caution +	rot/braun	0,35 <sup>2</sup>
5	Caution -	schwarz/braun	0,35 <sup>2</sup>
6	Pumpe 2	blau/weiß	0,5 <sup>2</sup>
7	TCU	rosa	1,0 <sup>2</sup>
8	Frei		
9	Frei		
10	Temp Rotor	weiß/braun	0,35 <sup>2</sup>
11	Temp Rotor	weiß/braun	0,35 <sup>2</sup>
12	Frei		
13	Frei		
14	Frei		
15	Frei		
16	Heat	rot	1,0 <sup>2</sup>
17	Heat	rot	1,0 <sup>2</sup>
18	Frei		
19	Navigation	rot/blau	1,0 <sup>2</sup>
20	Stroberot/schwarz	1,0 <sup>2</sup>	
21	Landelicht	rot/gelb	1,0 <sup>2</sup>



**Buchse Schwarz "C" 3 Pol.**

Pin Nr	Funktion	Farbe	Querschnitt
1	Power 12 V	rot	4,0 <sup>2</sup>
2	Power 0 V	schwarz	4,0 <sup>2</sup>
3	Kompressor 12 V	rot	1,0 <sup>2</sup>



**Stecker Schwarz 3 Pol.**

Pin Nr	Funktion	Farbe	Querschnitt
1	Power 12 V	rot	4,0 <sup>2</sup>
2	Power 0 V	schwarz	4,0 <sup>2</sup>
3	Kompressor 12 V	rot	1,0 <sup>2</sup>



#### TCU Kabelbaum – Buchse “D“ Gelb 9 Pol.

Pin Nr	Funktion	Farbe	Querschnitt
1	TCU	rosa	1,0 <sup>2</sup>
2	Sensor Motor UPM	grün	0,35 <sup>2</sup>
3	Frei		
4	Pumpe 1	blau	0,5 <sup>2</sup>
5	Warn +	rot/grün	0,35 <sup>2</sup>
6	Warn -	schwarz/grün	0,35 <sup>2</sup>
7	Pumpe 2	blau/weiß	0,5 <sup>2</sup>
8	Caution +	rot/braun	0,35 <sup>2</sup>
9	Caution -	schwarz/braun	0,35 <sup>2</sup>

#### ACL Kabelbaum - Buchse “E“ Grau 9 Pol.

Pin Nr	Funktion	Farbe	Querschnitt
1	Navigation	rot/blau	1,0 <sup>2</sup>
2	Navigation	rot/blau	1,0 <sup>2</sup>
3	Masse	schwarz	1,0 <sup>2</sup>
4	Strobe	rot/schwarz	1,0 <sup>2</sup>
5	Strobe	rotschwarz	1,0 <sup>2</sup>
6	Masse	schwarz	1,0 <sup>2</sup>
7	Masse	schwarz	1,0 <sup>2</sup>
8	Masse	schwarz	1,0 <sup>2</sup>
9	Frei		



**TCU - Stecker Gelb "D" 9 Pol.**

Pin Nr	Funktion	Farbe		Querschnitt
1	TCU	weiß	1+	1,0 <sup>2</sup>
2	Sensor Motor UPM	weiß	13	0,5 <sup>2</sup>
3	Frei			
4	Pumpe 1	blau		0,5 <sup>2</sup>
5	Warn +	weiß	28	0,5 <sup>2</sup>
6	Warn -	weiß	10	0,5 <sup>2</sup>
7	Pumpe 2	blau/weiß		0,5 <sup>2</sup>
8	Caution +	weiß	35	0,5 <sup>2</sup>
9	Caution -	weiß	11	0,5 <sup>2</sup>

**ACL - Stecker Grau "E" 9 Pol.**

Pin Nr	Funktion	Farbe		Querschnitt
1	Navigation	rot/blau		1,0 <sup>2</sup>
2	Navigation	rot/blau		1,0 <sup>2</sup>
3	Masse	schwarz		1,0 <sup>2</sup>
4	Strobe	rot/schwarz		1,0 <sup>2</sup>
5	Strobe	rotschwarz		1,0 <sup>2</sup>
6	Masse	schwarz		1,0 <sup>2</sup>
7	Masse	schwarz		1,0 <sup>2</sup>
8	Masse	schwarz		1,0 <sup>2</sup>
9	Frei			



### Cockpit - Buchse Lila "F" 9 Pol.

Pin Nr	Funktion	Farbe	Querschnitt	
1	12V Radio	rot	0,35 <sup>2</sup>	
2	Sicherung Prerot	rot/weiß	Brücke	0,35 <sup>2</sup>
3	Prerotator	rot/weiß		0,35 <sup>2</sup>
4	Sicherung Prerot	rot/weiß	Brücke	0,35 <sup>2</sup>
5	Trimmung (hoch)	blau		0,35 <sup>2</sup>
6	Kompressor (runter)	lila		0,35 <sup>2</sup>
7	PTT	schwarz		0,35 <sup>2</sup>
8	PTT	braun		0,35 <sup>2</sup>
9	Frei			

### Cockpit - Buchse Blau „G“ 9 Pol.

Pin Nr	Funktion	Farbe	Querschnitt
1	Frei		
2	Frei		
3	Zündung Aus	weiß/schwarz	1,0 <sup>2</sup>
4	12V	rot	0,35
5	Trimmung (hoch)	blau	0,35 <sup>2</sup>
6	Kompressor (runter)	lila	0,35 <sup>2</sup>
7	Frei		
8	Frei		
9	Zündung Aus	weiß/schwarz	1,0 <sup>2</sup>



**Stick - Stecker Lila "F" 9 Pol.**

Pin Nr	Funktion	Farbe	Querschnitt
1	12V Radio	rot	0,35 <sup>2</sup>
2	Prerotator	weiß	0,35 <sup>2</sup>
3	Sicherung Prerot	blau	0,35 <sup>2</sup>
4	Sicherung Prerot	schwarz	0,35 <sup>2</sup>
5	Trimmung (hoch)	blau/grün	0,35 <sup>2</sup>
6	Kompressor (runter)	lila	0,35 <sup>2</sup>
7	PTT	braun	0,35 <sup>2</sup>
8	PTT	braun	0,35 <sup>2</sup>
9	Frei		

**Instructor - Stecker Blau "G" 9 Pol.**

Pin Nr	Funktion	Farbe	Querschnitt
1	Frei		
2	Frei		
3	Zündung Aus	weiß/schwarz	1,0 <sup>2</sup>
4	12V	rot	0,35
5	Trimmung (hoch)	blau	0,35 <sup>2</sup>
6	Kompressor (runter)	lila	0,35 <sup>2</sup>
7	Frei		
8	Frei		
9	Zündung Aus	weiß/schwarz	1,0 <sup>2</sup>

Änderungen vorbehalten.

Aktuelle Informationen auf der Internetseite von

- AutoGyro GmbH                      [www.auto-gyro.com](http://www.auto-gyro.com)
- DULV e.V.                              [www.dulv.de](http://www.dulv.de)
- Rotax Deutschland                  [www.franz-aircraft.de](http://www.franz-aircraft.de)

Für Ihre Notizen

Für Ihre Notizen

**AUTO  
GYRO**



Fotos: AutoGyro Archiv, Chris Gossmann, Guido Klocke

© www.klocke-agentur.de

**AutoGyro GmbH**

Dornierstraße 6-8 · 31137 Hildesheim

Phone: +49 (0) 51 21 / 8 80 56 -00

[info@auto-gyro.com](mailto:info@auto-gyro.com)

[www.auto-gyro.com](http://www.auto-gyro.com)