

---

# Betriebshandbuch ATOS-VRS 190

Version 1.0, 13.11.2013

---

## Betriebshandbuch



### Erst lesen – dann starten!

Gratuliere und herzlich willkommen in der ATOS - Familie! Mit dem ATOS-VRS 190 hast Du ein hochwertiges Fluggerät erworben. Damit Dir Dein ATOS-VRS 190 den erwarteten Spaß bereitet, und Du vor allem sicher unterwegs bist, ist es unbedingt erforderlich, die nachfolgende Betriebsanleitung aufmerksam zu studieren. Bei eventuell auftretenden Schwierigkeiten oder Fragen steht Dir Dein A.I.R.-Team oder der nächst gelegene ATOS-Servicepoint jederzeit mit Rat und Tat zur Seite.

Dein AIR-Team.

**A-I-R & Co GmbH**  
Sesselbahnstraße 8  
D-87642 Halblech-Buching  
Tel.: +49 (0) 8368 914 8848  
Fax: +49 (0) 8368 914 8849  
[www. A-I-R.de](http://www.A-I-R.de)

## Inhalt

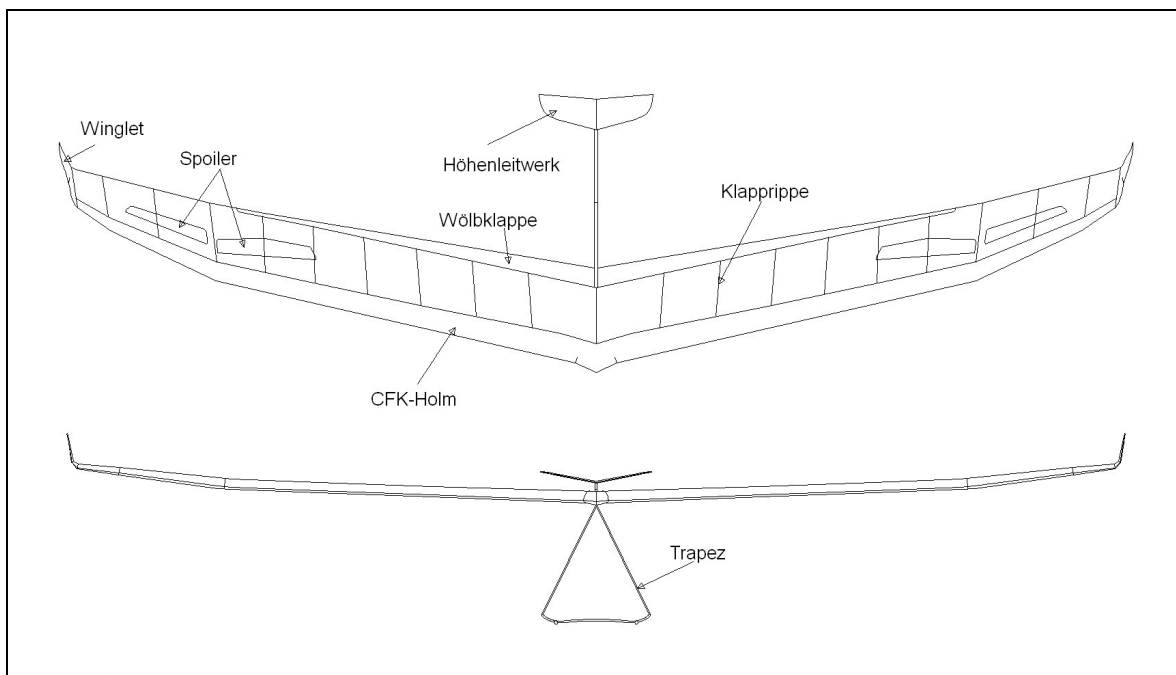
1	Gerätebeschreibung, Verwendungszweck .....	4
2	Transport .....	4
2.1	Mit dem Auto .....	4
2.2	Mit Bergbahnen .....	5
3	Aufbau .....	5
3.1	Vorgehen .....	5
3.2	Vorflugcheck .....	8
4	Demontage .....	9
5	Position der Pilotenaufhängung .....	10
6	Flugeigenschaften .....	10
6.1	Start .....	10
6.1.1	Fußstart .....	10
6.1.2	Windenschlepp .....	11
6.1.3	UL-Schlepp .....	11
6.1.4	Seilriss .....	11
6.2	Flug .....	11
6.2.1	Allgemeines .....	11
6.2.2	Klappenstellungen .....	12
6.2.3	Verstellleitwerk (optional) .....	12
6.3	Landung .....	12
6.4	Erfliegen der Trimmgeschwindigkeit .....	13
6.5	Grenzflugzustände .....	13
6.5.1	Strömungsabriss/Trudeln .....	13
6.5.2	Überschlag/Tuck .....	14
6.6	Motorisiertes Fliegen .....	14
7	Wartung .....	14
7.1	Allgemeines zur Wartung und Instandhaltung .....	14
7.2	Einstellen der Steuerung .....	14
7.2.1	Spoilerseile .....	14
7.2.2	Stopperseile .....	15
7.2.3	Verstellleitwerk (optional) .....	15
7.3	Wartungsintervalle .....	15
7.3.1	Umlaufseil/Vordere Unterverspannung .....	15
7.3.2	Kunststoff-Spoilerseil, Stopperseil .....	15
7.3.3	Steuerseil .....	15
7.3.4	Seilrollen .....	15
7.3.5	Kontrolle der Rippen und Rippenanschlüsse .....	16
7.3.6	Hauptbolzen und Gurtbrücken .....	16
7.3.7	D-Holm .....	16
7.3.8	Segelspannung .....	16
7.3.9	Verbindung Segel/Kiel, Pfeilungswinkel .....	16
7.3.10	Wölbklappenseil, Seilverbindung der Klappenstifte .....	17
7.3.11	Rückstellgummi der Klappe .....	17
7.3.12	Segel .....	17
7.3.13	Verstellmechanik des Höhenleitwerks .....	17

8	Lagerung.....	17
9	Natur- und landschaftsverträgliches Verhalten .....	18
10	Entsorgung .....	18
11	Betriebsgrenzen.....	18
12	Technische Daten.....	18
13	Luftsportgeräte-Datenblatt.....	19

# 1 Gerätebeschreibung, Verwendungszweck

Beim ATOS-VRS 190 handelt es sich um einen Starrflügel der Gütesiegelklasse 3E. Er ist ein echtes Multitalent und eignet sich sowohl für den Wettbewerbseinsatz, als auch für Einsteiger. Er spricht vor allem leichtere Piloten bis zu einem Körpergewicht von etwa 80 kg an. Zusätzlich kann er auch als Fläche für leichte Trikes verwendet werden.

Der ATOS-VRS 190 besteht aus frei tragenden CFK-Holmen, an die Klapprippen angebracht sind, die das Segel halten und die Profiltreue des Flügels gewährleisten. Gesteuert wird der ATOS-VRS 190 um die Längsachse über Spoiler, die auf der Oberseite des Segels angebracht sind und die durch seitliches Auslenken des Trapezes angesteuert werden. Um die Querachse wird die Gewichtsverlagerung gesteuert. Zur Erhöhung der Stabilität um die Querachse ist der ATOS-VRS 190 mit einem Höhenleitwerk ausgerüstet.



## 2 Transport

### 2.1 Mit dem Auto

Der Kohlefaserholm ist empfindlich gegen punktuelle Lasten. Als Auflage für den Autotransport muss eine größere gepolsterte Fläche dienen. Dies kann z. B. mit einer Leiter und mehreren gepolsterten Sprossen erreicht werden. Bei nur zwei Auflageflächen sollte der Holm auf einer Länge von jeweils mindestens 20 cm gepolstert aufliegen. AIR bietet speziell für Dachträger konzipierte Transportschalen an.

Die Spanngurte sollten nur so fest wie nötig angezogen werden, und zwei Gurte anstatt übereinander besser nebeneinander gelegt werden, um auch hier eine größere Auflagefläche zu erzielen.

Bei Nässe und vor allem bei Salz auf den Straßen ist ein wasserdichter Packsack zu empfehlen. Ansonsten sollte der ATOS-VRS 190 so schnell wie möglich getrocknet werden, um Stockflecken am Segel und Korrosion der Metallteile zu vermeiden. Auch die Holme und Rippen können, wenn sie längere Zeit nass sind, geringe Mengen Feuchtigkeit aufnehmen.

## 2.2 Mit Bergbahnen

Für den Transport mit Bergbahnen gilt prinzipiell das gleiche wie für den Straßentransport. Punktuelle Lasten auf den Holm müssen vermieden werden. Hier sind z. B. Streifen einer Schaummatte nützlich, die zwischen den Packsack und z.B. harte Metallträger gelegt werden können. Die für den Autotransport konzipierten Transportschalen können auch als Polster für den Bergbahntransport dienen. Vor dem Start werden diese einfach zusammengeklettet und möglichst weit hinten auf den Kiel ins Segel gelegt und dort befestigt.

## 3 Aufbau

### 3.1 Vorgehen

- 1.) Der ATOS-VRS 190 sollte nicht direkt auf Steine gelegt werden, da dies zu Druckstellen in der Kohlefaserstruktur führen kann. Ist es dennoch nicht zu vermeiden, so empfiehlt es sich, den ATOS-VRS 190 an einer konkaven Geländeform abzulegen, so dass er nicht an einer Stelle in der Mitte sondern an der Flügelwurzel und am Randbogen aufliegt. Die Last verteilt sich dann auf 2 Stellen. Bei sehr rauem Gelände kann das vordere Teil auch auf das Gurtzeug gelegt werden.
- 2.) Packsack öffnen, Leitwerk, Winglets und Basis entnehmen.
- 3.) Basis mit den Steuerbügeln verbinden, hierbei die Steuerbügel nicht versehentlich fallen lassen. Dadurch könnten Segel, Holm oder die Rippe 1 beschädigt werden. Zum Montieren der Basis am besten hinter die Steuerbügel stehen. Zunächst das Klappenseil in die Führung an der Basis einfädeln. Steuerbügel und Basis mittels Quickpins verbinden.
- 4.) ATOS-VRS 190 auf das Trapez stellen. Dazu mit einer Hand in das Loch an der Holmwurzel greifen und mit der anderen das Trapez nachführen. Darauf achten, dass das Trapez nicht zur Seite kippt. Dies kann zu einer Beschädigung der ersten Rippe am Holm führen. **Wichtig bei unebenem Gelände:** Der Flügel muss stabil auf dem Trapez stehen. Sollte er umkippen, kann vor allem der Steuerbügelanschluss oben oder auch der Holm beschädigt werden.



- 5.) **Nur bei geteiltem Transport:** Rechten Holm anbringen, Hauptbolzen stecken und sichern. **Achtung:** Sicherungsgummis unter die Biegesplinte klemmen.
- 6.) **Nur bei geteiltem Transport:** Kielabspannung einhängen
- 7.) **Nur bei geteiltem Transport:** Steuerung einhängen. Dazu den Schnappschäkel schließen und den Schraubschäkel zuschrauben.
- 8.) Flügelaußenrohre aus dem Holm nehmen.
- 9.) Die beiden Bauteile des Nasenbeschlags nach rechts und links ausklappen. **Achtung:** Sollte dies vergessen werden, so kann beim Auseinanderfalten der Flügel der Holm und die Kielumlenkrolle beschädigt werden.
- 10.) Linken Flügel ausbreiten. Anschließend Kielendrohr abziehen und abgewinkelt ablegen. Dabei Kielschützer auf dem Rohr belassen
- 11.) Rechten Flügel ausbreiten. Dabei Kielrohr auf den Kielschützer stellen.
- 12.) Nasenbeschlag einhängen, mit Spannwerkzeug spannen und mittels Quickpin hinter der Alugabel sichern. **Achtung:** Alle Seile in der schwarzen Führungsschleufe müssen sich oberhalb des Nasenbeschlages befinden, der Rest darunter.





- 13.) Kielendrohr einstecken. Darauf achten, dass Druckknöpfe einrasten.
- 14.) Klettstreifen und Flügelaußentaschen entfernen und Segel gestreckt nach außen umschlagen. Spoiler dabei nicht biegen (Bruchgefahr).
- 15.) Flügelaußenrohre einstecken (grün rechts, rot links). Dazu das Segel am zweiten Rippenfeld von außen öffnen und das Rohr einführen. Mit der anderen Hand durch das Loch unter dem Spoiler greifen und das Rohr in den CFK-Holm stecken. Wichtig: Rohr bis zum Anschlag einstecken, d.h. Markierungsdreieck bündig am Holm.



- 16.) Winglet ins Außenrohr einstecken, darauf achten, dass Federschnapper ausrasten
- 17.) Kohleeinsätze ausziehen und bündig mit Winglet so andrücken, dass die Klettverbindung Kohleeinsatz/Rohr innen und außen haftet.
- 18.) Randbogenstab einstecken.



- 19.) Letzte Rippe am Kohlefaserholm ausklappen.
- 20.) Die 3 äußersten Rippen einhängen und mittels Gummi sichern. Dabei den Klett der Hinterkante nur soweit wie nötig öffnen.
- 21.) Segel am Winglet ankletten.



- 22.) Schritte 15.) bis 21.) auf anderer Seite wiederholen.
- 23.) **Nur bei geteiltem Transport:** Flaschenzug des Spannmechanismus am Segel einhängen.
- 24.) Kontrolle vor dem Spannen des Segels: Rippenhülsen der äußeren 3 Rippen gesichert, Flügelaußenrohre korrekt bis zur Markierung eingesteckt, C-Einsätze korrekt positioniert.
- 25.) Segel vorsichtig bis zur Markierung am Seil spannen. Dabei den Seilverlauf im Flaschenzug kontrollieren. Auf korrekten Sitz des Seiles in der Klemme achten.
- 26.) Segelring am Kiel einhängen, auf der anderen Seite den Spannhebel spannen. Darauf achten, dass der Druckknopf am Spannhebel ausrastet.



- 27.) Leitwerk montieren. Schraube mittels Aufbauschlüssel handfest anziehen.
- 28.) Spannseil aufwickeln und in Leitwerkstasche verstauen. Diese anschließend möglichst weit hinten auf den Kiel ins Segel legen.
- 29.) Reißverschluss am Obersegel schließen.



- 30.) Klappenanlenkstifte an den Wölbklappen einstecken.
- 31.) Spoiler mit Sicherungsgummi am Spoilerhebel befestigen.
- 32.) Sichtkontrolle der Steuerung im Flügel.



- 33.) Reißverschluss am Untersegel schließen.
- 34.) Steuerseile mittels Quickpins an den Steuerbügeln einhängen und mit der Gummiabdeckung sichern. Steuerseilverlauf und korrekte Funktion überprüfen.





- 35.) Nasenverkleidung ankletten. Wichtig: Klett muss bündig mit Gegenstück sein. Auf festen Sitz überprüfen.



### 3.2 Vorflugcheck

Der Vorflugcheck ist nach jedem Aufbau gewissenhaft durchzuführen!

**Tipp zur Vorgehensweise:** Am besten von der Nase aus das Fluggerät einmal komplett umkreisen. Somit kann nichts vergessen werden.

- 1.) Optischer Check: Übermäßige Faltenbildung des Segels bzw. ein welliger Verlauf der Hinterkante kann auf einen Montagefehler hindeuten.
- 2.) Spoilerhebel auf Leichtgängigkeit prüfen, Verbindungsgummi Spoilerhebel/Spoiler eingehängt
- 3.) Prüfen, ob das Steuerseil frei läuft. (**Wichtig:** Das Steuerseil gerade durch die Halteringe verlaufen.)
- 4.) Sichtprüfung des Steuerseils auf Verschleiß im Bereich der Seilrollen
- 5.) Flügelaußenrohre korrekt bis zum Markierungsdreieck eingesteckt, rot auf linker Seite, grün rechts.
- 6.) Kontrolle Leitwerksmontage, Funktionsprüfung
- 7.) Reißverschluss an der Segelunterseite öffnen und korrekte Montage der Pilotenaufhängung kontrollieren. Das Ende, an dem der Karabiner befestigt wird, muss durch beide Schlaufen gesteckt sein.
- 8.) Nasenverkleidung abnehmen. Kontrolle aller Steuerseile. Dabei ist darauf zu achten, dass das Steuerseil nicht mit dem Verbindungsseil verdreht ist, und keine Verschleißerscheinungen an den Seilen oder Rollen sichtbar sind. Speziell das Umlaufseil sollte im Bereich der Zentralrolle am Kiel sorgfältig auf gebrochene Litzen überprüft werden. Wichtig: Sollte eine Beschädigung des Seils festgestellt werden, darf nicht geflogen werden. Das Seil muss vor dem nächsten Flug ausgetauscht werden! Reißverschluss wieder schließen.
- 9.) Nasenbeschlag: Spannhebel geschlossen und mit Quickpin gesichert.
- 10.) Kontrolle der Hauptbolzensicherung: Korrekte Montage der Sicherungssplinte. Die Sicherungsgummiringe müssen um den Hauptbolzen gelegt und unter den Splint geschoben werden.
- 11.) Nasenverkleidung anbringen (oder erst nach dem Check montieren).
- 12.) Quick Pins am Trapez müssen mit der Gummiabdeckung gesichert sein.
- 13.) Spoilerausschlag durch Anheben eines Flügels oder Auslenken des Trapezes kontrollieren. Der Spoiler sollte sich leichtgängig bewegen lassen und der maximale Ausschlag von 80-90° muss erreicht werden. Der äußere Spoiler sollte mindestens ca. 70° Maximalausschlag haben.
- 14.) Wölbklappe in Startstellung (siehe 6) auslenken und kontrollieren, ob das Anlenkungsseil Verschleißerscheinungen zeigt. Das Seil muss frei in der Seilrolle laufen. Auch Rückstellseil



und -gummi, die aus dem Kiel kommen, auf Verschleiß hin kontrollieren. Rechte und linke Klappe sollten leicht gezogen den gleichen Ausschlag haben und in der 0° Stellung (Klappen nicht ausgeschlagen) nicht aneinander stoßen.

Der Packsack und die Schützer können im Holm verstaut werden. Hierdurch ist der ATOS nur noch gering statisch hecklastig. Es ist jedoch zu beachten, dass sich dadurch die Trimmgeschwindigkeit ändert (siehe auch Kapitel 5 und 6.4).

## 4 Demontage

Grundsätzlich erfolgt die Demontage in umgekehrter Reihenfolge des Aufbaus.

**Es ist unbedingt darauf zu achten, vor dem Entspannen des Segels die Steuerseile an den Steuerbügeln auszuhängen. Da das Segel beim Entspannen nach außen rutscht, kann es bei gespannten Steuerseilen einreißen.**

- 1.) Nasenverkleidung abnehmen.
- 2.) Steuerseile an den Steuerbügeln aushängen.
- 3.) Unteren Segelreißverschluss öffnen.
- 4.) Oberen Segelreißverschluss öffnen, Leitwerkstasche entnehmen.
- 5.) Leitwerkshälften demontieren und zusammen mit der Nasenverkleidung in der Tasche verstauen.
- 6.) Klappenanlenkungsstifte aushängen.
- 7.) Segelspannhebel am Kiel lösen, Segelring aushängen.
- 8.) Spannseil aus der Kielklemme lösen und Segel langsam entspannen.
- 9.) Segelklett am Winglet lösen,
- 10.) Die 3 äußersten Rippen aushängen, letzte Rippe am Kohlefaserholm einklappen. Dabei den Klett der Hinterkante nur soweit wie nötig öffnen und die Rippe 8 (äußerste Rippe am Holm) durch die nächst innere hindurch an den Holmsteg anklappen. Dabei Rippe wieder strecken. **Nicht in zusammengeklapptem Zustand an den Holm anlegen.**
- 11.) Den Randbogenspannstab lösen und parallel zur Hinterkante ins Segel legen.
- 12.) Kohleeinsatz auf den Holm aufschieben.
- 13.) Winglet demontieren.
- 14.) Flügelaußenrohr entfernen. Nochmals kontrollieren, ob der Kohleeinsatz ganz auf den Holm aufgeschoben wurde. Ansonsten kann er beim weiteren Packen beschädigt werden.
- 15.) Segel mit Rippen an den Holm anklappen, so dass die Wölbklappe auf der Unterseite des Holmes zu liegen kommt. Klettstreifen zur Fixierung anbringen.
- 16.) Segel umschlagen. Dabei Spoiler nicht biegen (Bruchgefahr). Am besten folgendermaßen vorgehen. Zunächst das äußere Segment des inneren Spoilers umschlagen, so dass die weißen Seiten der Spoiler aufeinander zu liegen kommen. Danach den äußeren Spoiler auf den inneren schlagen.



- 17.) Nochmals kontrollieren, ob der Randbogenstab parallel zur Hinterkante im Segel liegt, da sonst beim weiteren Packen die Holmschale beschädigt werden kann.
- 18.) **Bei einteiligem Transport:** Flügelaußentasche aufziehen und fixieren. **Bei geteiltem Transport:** Packsack über Holmende ziehen.
- 19.) Schritte 10.) bis 19.) auf anderer Seite wiederholen.
- 20.) **Nur bei geteiltem Transport:** Die Seilrollen des Spannmechanismus am Segel lösen und Spannseil straff ziehen, um ein Verheddern der Rollen zu verhindern.
- 21.) Kielendrohr abnehmen, Kielrohr auf Kielschützer abstellen.

- 22.) Nasenbeschlag vorsichtig entspannen.
- 23.) Holme aneinander falten.
- 24.) **Bei Verwendung Verstelleitwerk:** Kielendrohr mit Leitwerkshalter nach unten wieder anstecken.
- 25.) Kielschützer aufziehen
- 26.) Flügelaußenrohre im Holm verstauen.
- 27.) **Nur bei geteiltem Transport:** Steuerung am rechten Holm aushängen
- 28.) **Nur bei geteiltem Transport:** Kielabspannung rechts aushängen
- 29.) **Nur bei geteiltem Transport:** Rechten Holm abnehmen, Hauptbolzen danach wieder montieren und sichern.
- 30.) Packsack über die Holme ziehen.
- 31.) Holm drehen und auf den Boden legen. (Achtung: Auf weichen Untergrund achten. In steinigem Gelände kann der vordere Teil des Holms auch auf das Gurtzeug gelegt werden.)
- 32.) Basis abnehmen und im Holm verstauen.
- 33.) Steuerbügel im Kielschützer verstauen
- 34.) Leitwerk und Winglets und Kielendrohr (bei CFK-Kiel) in den Packsack legen.
- 35.) Reißverschluss des Packsacks schließen.

## 5 Position der Pilotenaufhängung

Vor dem ersten Flug ist die Pilotenaufhängung nach unten stehender Tabelle zu positionieren. Dazu den Klett der Pilotenaufhängung lösen, diese verschieben und anschließend den Klett an der neuen Stelle wieder befestigen. **Dabei darauf achten, dass das Ende, an dem der Karabiner befestigt wird, durch beide Schlaufen gesteckt wird.** Der gewünschte Skalenwert muss in Aufhängungsmitte liegen.

Die angegebenen Werte sind als Richtwerte zu verstehen und müssen bei den ersten Flügen an die Gewohnheiten des Piloten angepasst werden (siehe Kapitel 6.4).

**Achtung:** Die Werte in der Tabelle bezeichnen die Aufhängungsposition OHNE Packsack im Holm. Mit Packsack im Holm muss die Aufhängung etwa 5 mm weiter hinten positioniert werden. Da der ATOS-VRS 190 empfindlich auf Schwerpunktsveränderungen reagiert, empfiehlt AIR, beim ersten Flug den Packsack im Gurtzeug zu verstauen.

Einhängegewicht [kg]	60	90	120	150	183
Position	6	5	4	3,5	2,5

## 6 Flugeigenschaften

### 6.1 Start

#### 6.1.1 Fußstart

Der ATOS-VRS 190 liegt statisch leicht hecklastig auf den Schultern. Nach den ersten Schritten und bei ausreichender Anströmgeschwindigkeit stabilisiert er sich jedoch in einem zum Abheben günstigen Anstellwinkel. **Bei den ersten Schritten muss die Nase jedoch aktiv unten gehalten werden. Grundsätzlich den Anstellwinkel eher zu flach als zu steil wählen, d. h. leichter Zug am Steuerbügel. Mit geringem Anstellwinkel ist der ATOS-VRS 190 weniger seitenwindanfällig. Zudem sind die Flügelenen deutlich weiter vom Boden entfernt, und die Spoiler werden bei den ersten Schritten besser angeströmt.**

Vor dem ersten Flug oder auch als Training ist es von Vorteil, den Startlauf auf einer ebenen Fläche zu trainieren. Durch die starke Spoilerwirksamkeit kann der Flügel mit entsprechender Übung auch bei böigen Bedingungen stabilisiert werden. Dies sollte bei entsprechenden Windbedingungen auf einer ebenen Wiese geübt werden.

Als **Klappenstellung** für den Start hat sich ein Klappenausschlag von ca. 10-15° bewährt. Dies ist daran zu erkennen, dass der Klappenrückstellgummi gerade aus dem Kiel herauschaut.

#### **Tipps für starken Wind:**

1. Den Anstellwinkel so gering halten, dass der Flügel leicht auf den Schultern liegt. Ist der Anstellwinkel zu gering, lässt sich der Flügel nur schwer stabilisieren.
2. Den Flügel von einem Starthelfer nur innerhalb der Spoiler an der Nase halten lassen. Hält der Helfer den Flügel weiter außen und zieht ihn dabei nach unten, hat der Pilot keine Möglichkeit den Anstellwinkel zu verkleinern und kann unkontrolliert abheben. Grundsätzlich gilt: Wird ein Starthelfer benötigt, sind die Bedingungen grenzwertig. Im Zweifelsfall nicht starten!

### **6.1.2 Windenschlepp**

Der ATOS-VRS 190 lässt sich am besten mit einer Klappenstellung von 10-15° schleppen. Mit dieser Klappenstellung kann langsamer geflogen werden als mit geringerem Klappenausschlag. Dies wirkt sich bei Gegenwind günstig auf die Ausklinkhöhe aus und erleichtert den Start. Während des Schlepps ist unbedingt auf ausreichende Fahrt zu achten (Basis ca. auf Höhe der Stirn). Zu langsames Fliegen bedeutet Leistungsverlust und **weniger Sicherheitsreserve!**

**Vorsicht: Ein Strömungsabriss bei Unterschreiten der Mindestgeschwindigkeit kann zum „Lockout“ oder Trudeln am Seil führen.**

**Achtung: Schleppseil immer über die Basis führen. Umklinken erst in der Höhe, bei der eine komplette Landevolte geflogen werden kann.**

### **6.1.3 UL-Schlepp**

Auch beim UL- Schlepp sollte bei Windstille wegen der geringeren Mindestgeschwindigkeit mit 10-15° Klappe gestartet werden. Ansonsten ist eher eine geringere Klappenstellung (5°) von Vorteil, da hierdurch die Trimmgeschwindigkeit an die Geschwindigkeit des UL's angepasst werden kann, und die Richtungsstabilität des ATOS-VRS 190 weiter zunimmt.

Wichtig: Es muss unbedingt vermieden werden, tiefer als das UL zu fliegen, da der ATOS beim Einfliegen in den Abwind und die Propellerböen des ULs sehr stark abnickt! Beginnt das Schleppflugzeug nach dem Start zu steigen, muss sofort mitgestiegen werden, um nicht in den Abwind der Schleppmaschine zu gelangen.

Achtung: Bei zu kurzem Schleppseil und Startwagenstart kann der Startwagen plötzlich zu einer Seite ausbrechen. Ursache ist das Erreichen des Anfahrwirbels und des Propellerstrahls der Schleppmaschine mit zu geringer Geschwindigkeit. In diesem Fall ist das Schleppseil sofort auszuklinken.

### **6.1.4 Seilriss**

Bei einem Seilriss kann auch mit Klappe in Startstellung gut gelandet werden, da meist ausreichend Ausgleitstrecke zu Verfügung steht. Unbedingt darauf achten, dass ausreichend Fahrt vorhanden ist, und das Restseil abgeworfen wird.

## **6.2 Flug**

### **6.2.1 Allgemeines**

Der ATOS besitzt um alle Achsen eine hohe Stabilität. Deshalb können die Steuerbewegungen entsprechend sanft ausgeführt werden. Zum Einleiten einer Kurve ist das Trapez so lange in der seitlich ausgelenkten Stellung zu belassen, bis die gewünschte Schräglage erreicht ist, dann wieder die Neutralstellung einnehmen. Impulsartiges Steuern zeigt in Bezug auf die Wendigkeit

keine Vorteile und hat durch Vollausschläge des Spoilers einen hohen Strömungswiderstand zur Folge. Bei Ausschlag des Spoilers entsteht ein aufrichtendes Moment, deshalb muss **besonders beim Kurvenwechsel auf die Fluggeschwindigkeit** geachtet werden. Bei Betätigung des Spoilers sollte leicht gezogen werden, um nicht versehentlich zu langsam zu fliegen.

Die Spoiler haben bei über 50% Ausschlag ein hohes Giermoment zur Folge. Dies ist bei schnellen Richtungsänderungen von Vorteil, wie z.B. beim Einkreisen in die Thermik. Im Schnellflug führt ein Vollausschlag der Spoiler zu großen Gierwinkeln. Vor allem beim Einflug in Turbulenzen kann hier durch wechselseitige Vollausschläge eine Gierschwingung induziert werden, die jedoch ohne Steuerausschläge sofort abklingt. Geschwindigkeiten, bei denen mit kleineren Ausschlägen geflogen werden sollte, sind >65 km/h mit Klappenstellung 70°, >75 km/h mit Klappenstellung 0 bis 15°.

Um die Trimmgeschwindigkeit zu kontrollieren und Höchstgeschwindigkeit (100 km/h) nicht zu überschreiten, muss **unbedingt mit einem Fahrtmesser geflogen werden**.

## 6.2.2 Klappenstellungen

1. Start: Wölbklappenausschlag ca. 15°-20°. Dabei schaut der Wölbklappengummi gerade aus dem Kiel.
2. Kreisen in der Thermik: Wölbklappenausschlag ca. 15°
3. bestes Gleiten: Klappenstellung 0°
4. Schnellflug: Klappenstellung 0°

Bei turbulenten Verhältnissen kann die Wölbklappe leicht nach unten gefahren werden. Dies erhöht das aufrichtende Moment des Flügels und somit die Sicherheit.

## 6.2.3 Verstelleitwerk (optional)

Der ATOS-VRS 190 kann optional mit einem Verstelleitwerk ausgerüstet werden. Dieses ist mit der Anlenkung der Wölbklappen gekoppelt. Sind die Wölbklappen in Schnellflugposition, befindet sich das Leitwerk in der unteren Stellung (geringer Bügeldruck). Wird am Wölbklappenseil gezogen fährt zunächst das Leitwerk ein Stück nach oben bevor die Wölbklappen ausschlagen. Diese Einstellung ermöglicht es dem Piloten, das Leitwerk in turbulenter Luft ein wenig anzustellen, was eine Erhöhung des Bügeldrucks bzw. des aufrichtenden Moments des Flügel bewirkt und somit die Sicherheit erhöht.

## 6.3 Landung

Zur Landung sollte die Klappe zwischen 15° (starker Gegenwind) und >70° ausgeschlagen sein, da in diesem Bereich die geringste Mindestgeschwindigkeit erreicht wird, und sich der ATOS-VRS 190 am besten „ausdrücken“ lässt.

Die Regulierung des Gleitpfads ist am einfachsten mit voll ausgeschlagener Wölbklappe durch Variation der Fluggeschwindigkeit zu erzielen. Besonders bei den ersten Landungen empfiehlt es sich, die Klappe in ausreichender Höhe an der Position in Landstellung zu bringen und eine den Verhältnissen angepasste, großzügig angelegte Platzrunde mit langem Endanflug zu fliegen. Der Zeitraum zum Ausstoßen ist groß. Es empfiehlt sich jedoch, spät und kräftig auszudrücken, um ein Wegsteigen zu verhindern.

### Mögliche Fehler:

- Zu schnelles Anfliegen in Kombination mit großen Steuerausschlägen führt zu Gieren um die Hochachse.
- Einstellen des Klappenausschlags während der Landevolte ohne Blick zum angepeilten Aufsetzpunkt.
- Zu geringe Fluggeschwindigkeit beim Umgreifen am Steuerbügel. Wichtig: Nach dem Aufrichten den Steuerbügel unbedingt unterhalb der Sollbruchstelle greifen! Empfohlene Anfluggeschwindigkeit: 50-70km/h



**Wichtig:** Um das Klappenseil zuverlässig in der Klemme zu arretieren, muss das Seil nach vorne über die Basis geworfen werden, da es sich nur in dieser Stellung auch bei versehentlichem Zug am Seil nicht lösen kann.

**Wichtig:** Besonders mit gezogener Landeklappe auf Überfahrt achten. Nie in der Kurve umgreifen, sondern immer erst im geraden Endanflug!

**Achtung:** Mit gezogener Klappe muss die Basis weniger weit nach vorne geschoben werden, um die Strömung abreißen zu lassen. Dies erleichtert zwar den Strömungsabriß beim „Ausdrücken“, kann aber bei Unachtsamkeit auch zum ungewollten Strömungsabriß in Bodennähe führen. Häufig wird mit voll gezogener Klappe zu langsam angefliegen. Aus diesem Grund immer mit etwas Überfahrt anfliegen, das Gerät am Boden ausschweben lassen und bei Erreichen der Mindestfahrt ausdrücken.

## 6.4 Erfliegen der Trimmgeschwindigkeit

**Achtung: Bei langsamer Trimmgeschwindigkeit besteht die Gefahr, durch nur geringes Drücken das Gerät zu überziehen (siehe auch Kapitel 6.5.1).**

Die optimale Trimmgeschwindigkeit liegt mit 10-15° Klappenstellung zwischen ca. 40 und 50 km/h. Um sich mit dem Gerät vertraut zu machen ist bei den ersten Flügen eine etwas höhere Trimmgeschwindigkeit zu empfehlen.

### **Achtung:**

Beim ersten Flüg immer davon ausgehen, dass das Gerät nicht wie gewünscht getrimmt ist. Auf gute Startbedingungen und hohe Startgeschwindigkeit achten. Erst in ausreichender Höhe die Trimmgeschwindigkeit überprüfen.

Hat der Pilot sich mit dem Gerät vertraut gemacht, kann die Trimmgeschwindigkeit ausgehend von der Grundeinstellung (siehe Kapitel 5) schrittweise angepasst werden. Dazu wird die Pilotenaufhängung wie in Kapitel 5 beschrieben in 5 mm Schritten verschoben, bis sich im Trimm die Basis zwischen Nasenspitze und Stirn befindet. Das Versetzen der Aufhängung nach vorne bewirkt eine Erhöhung der Trimmgeschwindigkeit, das Versetzen nach hinten eine Verringerung. Die Basis darf sich im stationären Geradeausflug nicht vor dem Kopf befinden.

Wird der Packsack in der Flügel Nase transportiert, erhöht sich die Trimmgeschwindigkeit um ca. 10 km/h. Dies entspricht einer Änderung der Aufhängeposition von 5-10 mm nach vorne. In diesem Fall ist die Aufhängung um 5-10 mm nach hinten zu versetzen.

## 6.5 Grenzflugzustände

### 6.5.1 Strömungsabriss/Trudeln

Je nach Körpergröße beginnt der überzogene Flugzustand, wenn die Basis vor den Kopf geschoben wird. Die Annäherung an den Strömungsabriss macht sich evtl. durch Schütteln am Leitwerk bemerkbar. Zusätzlich verringern sich die Steuerkräfte stark, die Basis wird „weich“. In diesem Fall ist die Basis in Neutralstellung zu bringen oder leicht zu ziehen. Der ATOS-VRS 190 fängt dann sanft ab.

Wird die Basis weiter vor den Kopf geschoben, besteht die Gefahr des Strömungsabrisses. Im Geradeausflug geht der ATOS-VRS 190 in den Sackflug über, nickt ab und fängt sich wieder, sobald die Basis in Neutralstellung gebracht wird. Im Kurvenflug und etwas unruhiger Luft besteht jedoch die Gefahr eines einseitigen Strömungsabrisses, was ein Abkippen über die Fläche mit anschließendem Trudeln zur Folge haben kann. Dieser Flugzustand ist gefährlich und unter allen Umständen zu vermeiden, da hierdurch die Struktur überlastet werden kann.

**Deshalb: Bei beginnendem Strömungsabriss Basis in Neutralstellung bringen oder etwas ziehen.**

## 6.5.2 Überschlag/Tuck

In turbulenter Luft kann sich das Gerät überschlagen. Ein Gerätebruch oder kompletter Steuerungsverlust ist dann wahrscheinlich. In turbulenter Luft ist immer mit ausreichender Geschwindigkeitsreserve zu fliegen. Klappe auch im Schnellflug etwas ziehen ca. 5-10°. Wird die Gurtaufhängung zeitweise lose sind die Bedingungen zum Fliegen zu turbulent, dann sofort aus der Turbulenz fliegen und ggf. landen.

**Wichtig: Bei einer hohen Fluggeschwindigkeit in Verbindung mit starker Turbulenz kann die Struktur überlastet werden. Die höchste zugelassene Geschwindigkeit beträgt 100 km/h, diese sollte aber in starker Turbulenz nicht geflogen werden.**

## 6.6 Motorisiertes Fliegen

Der ATOS-VRS 190 kann als Fläche für leichte Trikes verwendet werden. Voraussetzung ist die Zulassung für das jeweilige Trikemuster. Zudem lässt er sich mit diversen Motorgurtsystemen betreiben. Informationen über das Betriebsverhalten sind den jeweiligen Betriebsanleitungen der Motorgeräte zu entnehmen. Auch hier muss für jede Kombination eine Zulassung existieren.

# 7 Wartung

## 7.1 Allgemeines zur Wartung und Instandhaltung

Der ATOS-VRS 190 ist zum größten Teil aus Faserverbundwerkstoffen hergestellt. Diese Materialien zeigen im Gegensatz zu Aluminium und Stahl ein anderes Bruchverhalten. Die meisten metallischen Werkstoffe lassen aufgrund ihres duktilen Verhaltens eine Schadenserkenkung durch Verformung zu. Dynamische Lasten können jedoch auch hier zu einer schwer zu erkennenden Rissbildung führen.

Bei Faserverbundwerkstoffen kann in der Regel ein Schaden nicht durch eine bleibende Verformung festgestellt werden. Hier müssen andere Methoden zur Schadenserkenkung eingesetzt werden, wie z.B. eine Kontrolle der Steifigkeit. Auch sind Rissbildung an Stellen mit Spannungskonzentrationen und Delaminationen Indikatoren, die eine sofortige Reparatur nötig machen. Aus diesen Gründen sollte bei Schäden Kontakt mit einer von AIR autorisierten Prüfstelle aufgenommen und ein Gerätecheck durchgeführt werden.

Generell ist alle 2 Jahre ein umfassender Gerätecheck bei einer von AIR dazu autorisierten Prüfstelle vorgeschrieben. Dazwischen ist es jedoch unerlässlich, folgende Wartungsarbeiten selbst durchzuführen. Sollten hierbei Unklarheiten entstehen, ist Kontakt mit dem Hersteller oder einem ATOS Händler aufzunehmen.

## 7.2 Einstellen der Steuerung

### 7.2.1 Spoilerseile

Die Kunststoff-Spoilerseile befinden sich außen am Holm und lenken die Spoiler an. Sie sind ab Werk spielfrei eingestellt. Nach den ersten Flugstunden setzen sich die Knoten und die Steuerseile werden geringfügig gereckt. Das hierdurch entstehende Spiel in der Steuerung hat keine Auswirkung auf die Flugsicherheit, sollte jedoch für ein direkteres Handling am Boden und im Flug beseitigt werden. Dazu die Knoten des Steuerseiles am Schäkkel des Spoilerhebels lösen, das Seil straffen und neu anknoten. **Achtung:** Sicherungsknoten nicht vergessen.

Nach dem Einstellen der Spoilerseile **muss** die Einstellung des Stopperseils, das den Maximalausschlag der Spoiler begrenzt, überprüft werden (siehe Kapitel 7.2.2).

## 7.2.2 Stopperseile

Um die Belastungen auf die Spoilerrippe und den Spoilerhebel gering zu halten, besitzt das Stopperseil einen Anschlag. Bei Vollausschlag der Spoiler oder bei einer harten Landung, bei der das Trapez seitlich ausgelenkt wird, wird der maximale Ausschlag durch das Stopperseil, das zwischen dem Steuerseil und der Seilrolle der Steuerrippe angebracht ist, begrenzt.

Durch Zug auf das Stopperseil muss es möglich sein, den Spoilerhebel 80° bis 90° auszulenken. In dieser Stellung muss das Stopperseil gestrafft sein. Sollte das Stopperseil zu kurz sein, so wird der Ausschlag des Spoilers vorzeitig begrenzt, was sich negativ auf die Rollzeit auswirkt. Dann muss das Stopperseil durch Verstellen der Knoten auf entsprechende Länge gebracht werden.

Der maximale Spoilerausschlag sollte vor jedem Flug folgendermaßen kontrolliert werden: Die Flügelnase wird angehoben und das Trapez maximal zu jeder Seite ausgelenkt.

## 7.2.3 Verstellleitwerk (optional)

Die Betätigungsleine des Verstellleitwerks ist mit dem Wölbklappenseil verbunden. Beide sind so miteinander zu verknoten, dass bei Ziehen am Wölbklappenseil an der Basis zunächst das Leitwerk nach oben fährt, bevor die Wölbklappe ausschlägt.

Die Einstellung des Leitwerks erfolgt folgendermaßen:

1. Wölbklappen in Schnellflugposition bringen (Endkante der Klappen 27 mm unterhalb des Kiels)
2. Leitwerksschnur so an das Wölbklappenseil anknoten, dass die Hinterkante des Leitwerkshalters 16 mm über dem Kielrohr steht.

Nach dem Verknoten beider Leinen ist zu prüfen, ob die Wölbklappe sich voll ausschlagen lässt. Bei Vollausschlag darf der Knoten im Wölbklappenseil nicht am Steuerbügel anstehen.

## 7.3 Wartungsintervalle

### 7.3.1 Umlaufseil/Vordere Unterverspannung

Das Umlaufseil (vordere Unterverspannung) verbindet über Umlenkrollen am Kiel und an den Holmen die beiden Steuerbügel. Es muss vor jedem Flug auf Verschleiß kontrolliert werden. Besonders zu inspizieren sind die Bereiche der Kauschen und die Kontaktflächen mit Umlenkrollen. Der Austausch erfolgt nach Zustand bei Bruch einzelner Litzen oder bei sehr starker Abnutzung.

### 7.3.2 Kunststoff-Spoilerseil, Stopperseil

Die Kunststoff-Spoilerseile sowie die Stopperseile (siehe Kapitel 7.2.1 und 7.2.2) müssen vor jedem Flug auf Verschleiß kontrolliert werden. Besonders zu inspizieren sind die Bereiche der Seilverbindungen und die Kontaktflächen mit Umlenkrollen. Der Austausch erfolgt nach Zustand bei Beschädigung des Seilmantels oder sehr starker Abnutzung.

### 7.3.3 Steuerseil

Das Stahlseil (Durchmesser 2 mm) zwischen vorderer Unterverspannung und Kunststoff-Spoilerseil ist alle 50 Flugstunden auf Verschleiß zu kontrollieren. Besonders zu inspizieren sind die Bereiche der Kauschen und die Kontaktflächen mit Umlenkrollen. Der Austausch erfolgt nach Zustand bei Bruch einzelner Litzen oder sehr starker Abnutzung.

### 7.3.4 Seilrollen

Sämtliche Seilrollen sind alle 50 Flugstunden auf Verschleiß zu kontrollieren. Die Seilrollen müssen leichtgängig sein, die Lauffläche darf keine Beschädigungen aufweisen und das Seil darf nicht

derart aus der Führung gebracht werden können, dass ein Verklemmen des Seils seitlich der Rolle möglich ist. Der Austausch erfolgt nach Zustand.

### **7.3.5 Kontrolle der Rippen und Rippenanschlüsse**

Die Rippen können optisch und mechanisch überprüft werden. Versucht man, das Rippenrohr von Hand mit Daumen und Zeigefinger leicht zusammenzudrücken, kann eine schadhafte, weiche Stelle des Laminats festgestellt werden. Ein weiteres Anzeichen für eine Schwachstelle ist ein knackendes Geräusch bei Belastung. Werden Risse im Laminat festgestellt, ist eine Reparatur notwendig und es darf nicht geflogen werden.

Besondere Aufmerksamkeit ist den Verbindungen der Rippenrohre zum Holm zu schenken. Schwachstellen an den Rippenanschlüssen können am besten entdeckt werden, indem man die Rippe im ausgeklappten Zustand an ihrem Ende nach oben und unten belastet (ca. 100 N am Rippenende). So kann eine mögliche Rissbildung im Übergangsbereich zum Holm an den Verbindungsplatten festgestellt werden.

Besonders sorgfältig sollte die Rippe, an der der Spoilerhebel befestigt ist, kontrolliert werden. Zusätzlich ist hier auch die Anbindung des Gelenks für den Spoilerhebel zu überprüfen.

Grundsätzlich sind die Rippen alle 50 Flugstunden oder nach Überlastung zu kontrollieren. Nach einer Landung, bei der ein Flügelende den Boden berührt hat, sind unbedingt das Winglet sowie die äußeren Rippen und Rippenanschlüsse auf Beschädigungen zu überprüfen.

### **7.3.6 Hauptbolzen und Gurtbrücken**

Die Hauptbolzen sollten alle 100 Flugstunden oder nach ca. 50 Flügen demontiert, gereinigt und nachgefettet werden, da sie als Gelenk dienen. Nach der Montage muss kontrolliert werden, dass die Gummis der Sicherungsslinte um die Hauptbolzen gelegt und unter die Splinte geschoben wurden.

### **7.3.7 D-Holm**

Sollte der D-Holm größeren lokalen Belastungen wie z. B. durch steinige Aufbauplätze oder durch unsachgemäßen Transport ausgesetzt worden sein, so sind diese Stellen auf Schäden zu untersuchen. Im Bereich der Sandwichschalen kann dies durch Abdrücken der Schale mit dem Daumen geschehen. Sollte ein gravierender Schaden vorliegen, so kann dieser durch eine weiche Stelle oder durch eine Delle festgestellt werden. Auch ein Knacken oder Knirschen bei Druck auf die Holmschale oder Steg (Holmrückwand) dient als Indikator für schadhafte Stellen. Bei Rissen im Laminat ist der Hersteller oder eine von AIR autorisierte Prüfstelle zu kontaktieren. Bis zur Behebung des Schadens darf nicht geflogen werden.

Besonders Augenmerk ist auf den Bereich der Holmgurte zu legen. Sie verlaufen oberhalb und unterhalb des Stegs sowie von der Nasenschlaufe zum Außenflügel. Sollte in diesem Bereich ein Schaden optisch oder mechanisch zu erkennen sein, ist unbedingt der Hersteller um Rat zu fragen. Das gleiche gilt, falls der Holm in diesem Bereich starken mechanischen Belastungen ausgesetzt wurde, wie z.B. durch unsachgemäßen Transport oder einen Crash und auf den ersten Blick kein Schaden festgestellt werden konnte.

### **7.3.8 Segelspannung**

Sollte beim Aufbau die Segelspannung zu gering sein (z. B. Falten im Segel), so können der Randbogen bzw. die Verbindungen an den Rippen entsprechend nachgestellt werden. Dies kann vor allem nach den ersten Flugstunden nötig sein. Mittels des mitgelieferten Inbusschlüssels kann über die Gewindehülsen am Rippenende die Segelspannung entsprechend korrigiert werden. Dabei ist darauf zu achten, dass die Gewindehülse nicht zu weit herausgedreht wird. Mindestens 3 Gewindegänge sind für einen festen Sitz der Hülse nötig.

### **7.3.9 Verbindung Segel/Kiel, Pfeilungswinkel**

Die Gurtbänder, die Segel und Kiel an der Hinterkante verbinden, müssen im aufgebauten Zustand straff sein. Dies ist bei jeder Montage des Geräts zu kontrollieren. Sind sie lose, so hat der Flügel im Flug weniger Pfeilung. Die Flugeigenschaften und Flugsicherheit werden hierdurch negativ



beeinflusst. Die Gurtbänder müssen dann nachgespannt werden. Beim Nachstellen ist darauf zu achten, dass die Gurtbänder in der Schnalle zurückgeschlaucht werden.

Sollte der Nasenbeschlag ausgetauscht werden, muss der Pfeilwinkel kontrolliert werden. Hierzu wird eine Leine an den Gewindehülsen der **äußersten Rippen des Kohlefaserholms** von einer zur anderen Seite gespannt. Mit horizontal gehaltenem Kielrohr sollte der Abstand von der Vorderkante der oberen Brückenplatte zur gespannten Leine im folgenden Bereich liegen: 1770 mm +/- 40 mm.

### 7.3.10 Wölbklappenseil, Seilverbindung der Klappenstifte

Vor jedem Flug sind das Wölbklappenseil sowie die Verbindungsleinen der Klappenstifte zu kontrollieren. Diese sind starken mechanischen Belastungen ausgesetzt und dürfen keine Beschädigungen aufweisen. Ebenso ist vor jedem Flug die Arretierung des Wölbklappenseils in der Klemme zu prüfen. Sind Seil oder Klemme abgenutzt, müssen sie ausgetauscht werden.

### 7.3.11 Rückstellgummi der Klappe

Sollte die Klappe nicht bis zum Anschlag am Kielrohr zurückstellen, so muss der Rückstellgummi am vorderen Kielende nachgestellt oder ausgetauscht werden. Kontrolle vor jedem Flug

### 7.3.12 Segel

Alle 20 Flugstunden müssen am Segel alle Nähte, Ösen und Gurtbänder überprüft werden. Der Reißverschluss muss leichtgängig geschlossen werden können. Für eine lange Haltbarkeit ist vor allem trockenes Lagern und eine geringe UV-Belastung von Vorteil.

Die Gurtbänder, mit denen das Segel am Kiel befestigt ist, müssen straff sein; gegebenenfalls nachstellen! (siehe Kapitel 7.3.9)

Zur Reinigung des Segels dürfen keine scharfen Reinigungsmittel verwendet werden. Am besten nur mit Wasser ohne Druck abspritzen. Jede mechanische Einwirkung führt auch zu einer schnelleren Alterung. Nicht in der Waschmaschine reinigen oder mit einem Lappen stark reiben.

### 7.3.13 Verstellmechanik des Höhenleitwerks

Der ATOS-VRS 190 ist optional mit einem verstellbaren Höhenleitwerk ausgerüstet, das über ein Seil angesteuert wird. Dieses ist vor jedem Start im Bereich der Austrittsöffnung aus dem Kielrohr auf Beschädigungen zu überprüfen. Bei starkem Verschleiß (zerschlissene Ummantelung) ist das Seil auszuwechseln.

Außerdem können Seildehnung und das Setzen der Knoten zu einer Veränderung der Einstellung führen. Folgende Einstellungen müssen daher vor jedem Flug überprüft werden:

1. Klappenseil lose: Hier muss sich die Hinterkante der Landeklappe 27mm unter dem Kielrohr befinden. Diese Klappenstellung wird als 0° Klappenstellung definiert.
2. Wird das Klappenseil bis zur Startstellung weiter gezogen (Übergang Rückstellgummi/ Gabelseil des Klappenseils ist an der Kielaustrittsöffnung), muss das Leitwerk vollständig ausgeschlagen sein. Klappenstellung ca 10°.

Der Schieber, der das Leitwerk ansteuert, ist mittels einer Führungsrolle auf der Kieloberseite gelagert. Diese ist durch die Öffnung auf der Oberseite der unteren Leitwerkshalterhälfte sichtbar und ist alle 50 Stunden zu kontrollieren. Zeigen die seitlichen Wangen starken Verschleiß, ist die Rolle auszuwechseln.

## 8 Lagerung

Bei der Lagerung ist, wie auch beim Transport, darauf zu achten, dass der Holm flächig aufliegt. Der Atos sollte dabei mindestens an zwei Stellen unterstützt sein. Er sollte möglichst frei gelagert sein und z. B. nicht direkt auf den Boden gelegt werden, da sich hier Kondenswasser bilden kann, das zu Stockflecken im Segel und zu Korrosion der Metallteile führt. Zur Trocknung eines nassen Gerätes reicht es nicht aus, nur den Reißverschluss zu öffnen. Hierzu muss der Packsack entfernt und das Segel ausgebreitet werden.

UV-Licht verkürzt die Lebensdauer des Segels (sehr gering auch die der Faserverbundwerkstoffe des Holms, der Rippen, der Spoiler und Klappen). Den ATOS-VRS 190 deswegen nur solange wie nötig direkter Sonneneinstrahlung aussetzen.

## 9 Natur- und landschaftsverträgliches Verhalten

Drachenflieger betreiben ihren Sport in der Natur. Diese zu erhalten, sollte daher im Interesse eines jeden Piloten liegen. Start- und Landeplätze sind sauber zu halten. Außerdem ist es zu vermeiden, Tiere unnötig zu stören.

## 10 Entsorgung

Der ATOS-VRS 190 besteht im Wesentlichen aus der tragenden CFK-Struktur, dem Segel sowie Metallrohren und -beschlägen. All diese Teile erfordern eine fachgerechte Entsorgung. Ausgediente ATOS-VRS 190 können bei AIR abgegeben werden. Sie werden dort zerlegt und fachgerecht entsorgt.

## 11 Betriebsgrenzen

max. zulässige Geschwindigkeit Klappe 0 - 15°	100 km/h
max. zulässige Geschwindigkeit Klappe 80°	100 km/h
min. Geschwindigkeit 98 kg Startgewicht (Stall)	33 km/h
min Geschwindigkeit 226 kg Startgewicht	42 km/h
sicheres Lastvielfaches	0 - 4 g
zulässiges Startgewicht	98-226 kg
empfohlene Einhängemasse	55-183 kg

## 12 Technische Daten

Spannweite:	12 m
Flügelstreckung:	11,8
Klappenstellungen	0 - 80°
Flügelfläche inkl. Leitwerk	12,2 m <sup>2</sup>
Gerätegewicht	43 kg

Bei Fragen helfen wir gerne. Über Tipps und Anregungen zum Thema ATOS freuen wir uns. Weitere Informationen sowie Sicherheitsmitteilungen finden sich auf unserer Homepage (<http://www.A-I-R.de>)

Dein A-I-R Team wünscht Dir viele schöne und vor allem unfallfreie Flüge.

## **13 Luftsportgeräte-Datenblatt**