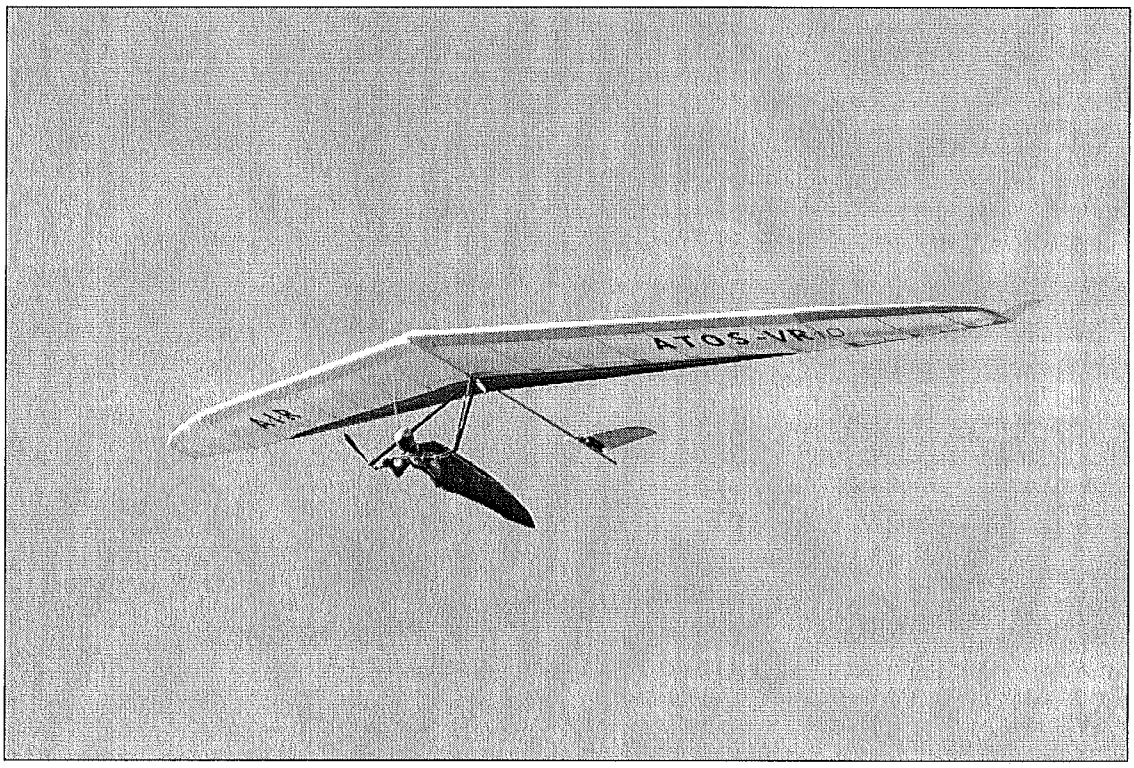
Betriebshandbuch ATOS VR190

Version 1.0, 12.04.2012

Betriebshandbuch



Erst lesen – dann starten!

Gratuliere und herzlich willkommen in der ATOS - Familie! Mit dem ATOS VR190 hast Du ein hochwertiges Fluggerät erworben. Damit Dir Dein ATOS VR190 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 und Problemen 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

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 Flugeigenschaften 10

5.1 Start 10
5.1.1 Fußstart 10
5.1.2 Windenschlepp 10
5.1.3 UL-Schlepp 11
5.1.4 Seilriss 11
5.2 Flug 11
5.2.1 Allgemeines 11
5.2.2 Klappenstellungen 11
5.3 Landung 12
5.4 Einstellen der Trimmgeschwindigkeit 12
5.5 Grenzflugzustände 13
5.5.1 Strömungsabriss/Trudeln 13
5.5.2 Überschlag/Tuck 13
5.6 Tandembetrieb 13
5.6.1 Pilotenaufhängung 13
5.6.2 Rettung 13
5.6.3 Fußstart 13
5.6.4 Windenstart 13
5.6.5 UL-Schlepp 14
5.6.6 Flug 14
5.6.7 Landung 14
5.7 Motorisiertes Fliegen 14

6 Wartung 14

6.1 Allgemeines zur Wartung 14
6.2 Einstellen der Steuerseile 14
6.3 Einstellung und Funktion des Stopperseiles 15
6.4 Steuerseile und Umlaufseil 15
6.4.1 Umlaufseil/Vordere Unterverspannung 15
6.4.2 Kunststoff-Spoilerseil, Stopperseil 15
6.4.3 Steuerseil 15
6.5 Seilrollen 15
6.6 Kontrolle der Rippen und Rippenanschlüsse 15
6.7 Hauptbolzen und Gurtbrücken 16
6.8 D-Holm 16
6.9 Seil- bzw. Gurtbandverbindungen an Randbogen und Rippen 16
6.10 Verbindung Segel/Kiel, Pfeilungswinkel 16
6.11 Seilverbindung an der Klappenanlenkung 17

6.12 Rückstellgummi der Klappe 17
6.13 Segel 17
6.14 Verstellmechanik des Höhenleitwerks 17

7 Lagerung 17

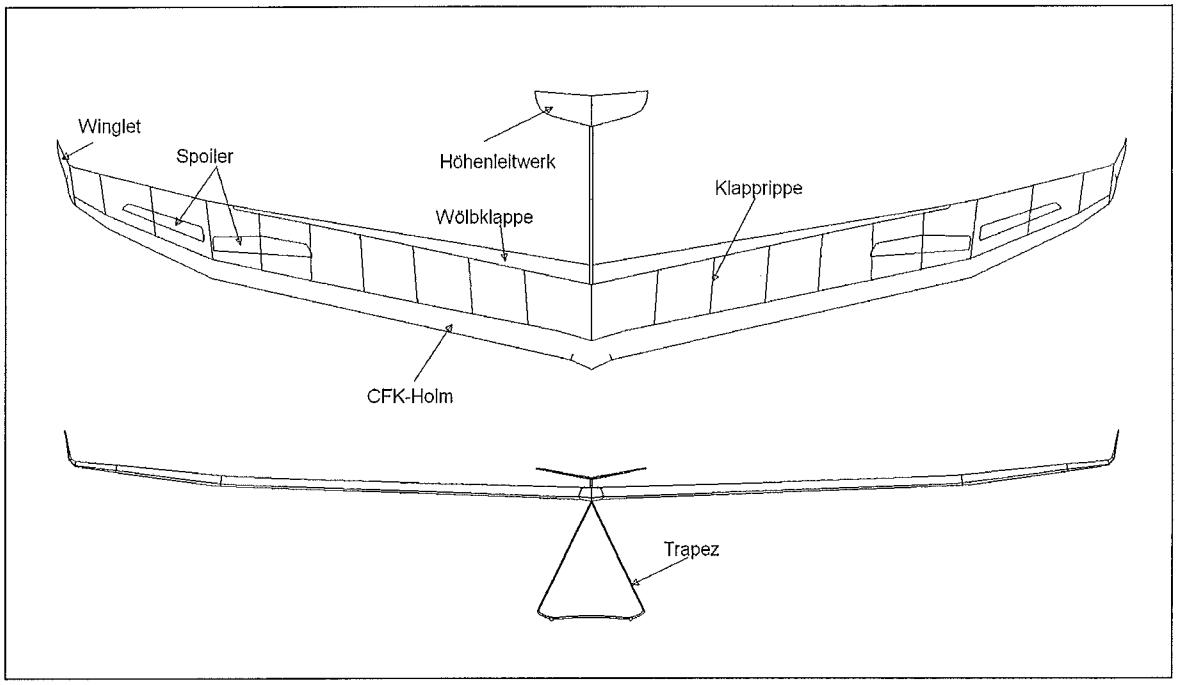
8 Betriebsgrenzen (mit und ohne Passagier) 18

9 Technische Daten 18

10 Luftsportgerätekennblatt 19

1 Gerätebeschreibung, Verwendungszweck

Beim ATOS-VR190 handelt es sich um einen Starrflügel der Gütesiegelklasse 3E. Er ist ein echtes Multitalent und eignet sich sowohl für den Wettbewerbseinsatz, als Fläche für leichte Trikes als auch als Tandemgerät. Der ATOS-VR190 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-VR190 um die Längsachse über Spoiler, die auf der Oberseite des Segels angebracht sind und durch seitliches Auslenken des Trapezes angesteuert werden. Um die Querachse wird mit Gewichtsverlagerung gesteuert. Zur Erhöhung der Stabilität um die Querachse ist der ATOS-VR190 mit einem Höhenleitwerk ausgerüstet.



2 Transport

2.1 Mit dem Auto

Der Kohlefaserholm ist empfindlich gegen punktuelle Lasten. Als Auflage für den Autotransport sollte 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 bekommen. Bei größeren Strecken evtl. zusätzlich polstern
Bei Nässe und vor allem bei Salz auf den Straßen ist ein wasserdichter Packsack zu empfehlen. Ansonsten sollte der ATOS VR190 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 und sollten sobald als möglich getrocknet werden.

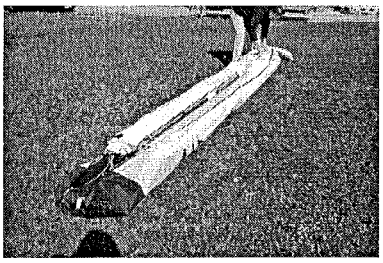
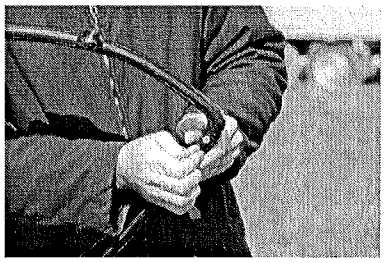
2.2 Mit Bergbahnen

Für den Transport mit Bergbahnen gilt prinzipiell das gleiche. 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.

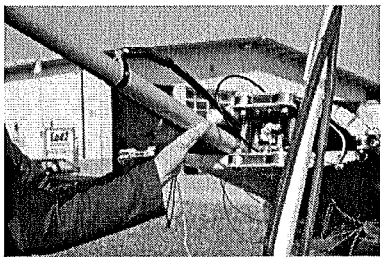
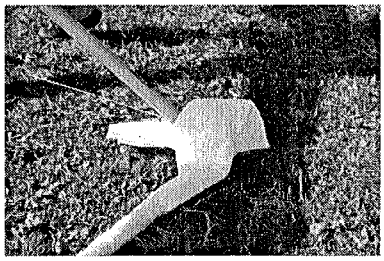
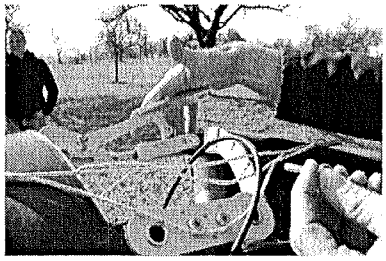
3 Aufbau

3.1 Vorgehen

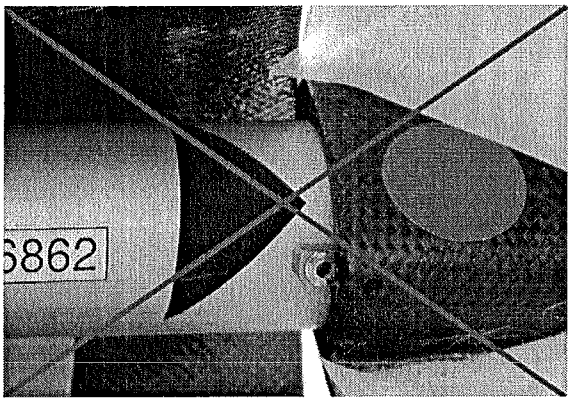
1.) Der ATOS-VR190 sollte nicht direkt auf Steine gelegt werden, da dies zu Druckstellen in der Kohlefaserstruktur führen kann. Ist es dennoch nicht zu vermeiden, so empfiehlt es sich, den ATOS-VR190 an einer konkaven Geländeform abzulegen, so dass er nicht an einer Stelle in der Mitte sondern an der Flügelwurzel und am Randbogen aufliegt. Die Last verteilt sich dann auf 2 Stellen. Bei sehr rauem Gelände kann z. B. 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. Klappenseil in die Klemme an der Basis einfädeln.
4.) ATOS VR190 auf das Trapez stellen. Dazu mit einer Hand in das Loch an der Holmwurzel greifen und mit der anderen an die Trapezseite. **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.

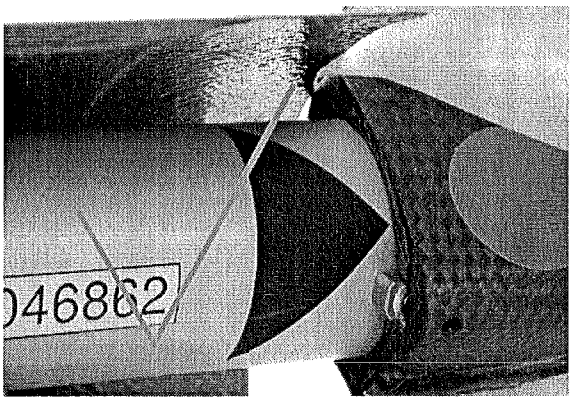



5.) **Nur bei geteiltem Transport:** Rechten Holm anbringen, Hauptbolzen stecken und sichern. **Achtung:** Sicherungsgummis unter die Biegesplinte klemmen.
6.) **Nur bei geteiltem Transport:** Kielabspannung einhängen
7.) **Nur bei geteiltem Transport:** Steuerung einhängen. Dazu den Schnappschäkel schließen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

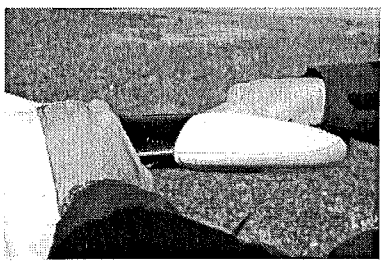
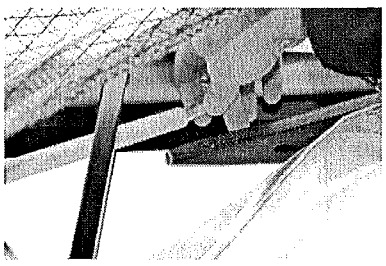




14.) Kielendrohr einstecken. Darauf achten, dass Druckknöpfe einrasten.
15.) **Nur bei geteiltem Transport:** Flaschenzug des Spannmechanismus am Segel einhängen.
16.) Klettstreifen und Flügelaußentaschen entfernen und Segel gestreckt nach außen umschlagen. Spoiler dabei nicht biegen (Bruchgefahr).
17.) 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.

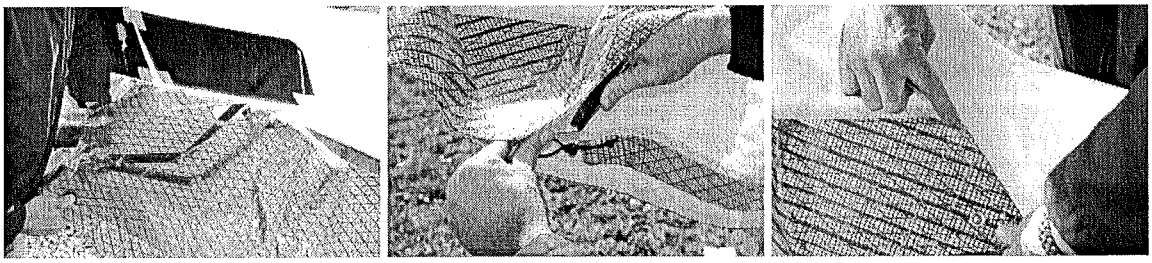




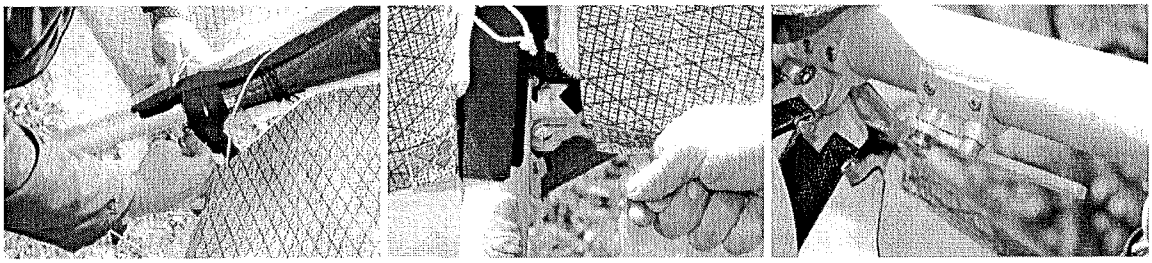
18.) Winglet ins Außenrohr einstecken, darauf achten, dass Federschnapper ausrasten
19.) Kohleeinsätze ausziehen und bündig mit Winglet so andrücken, dass die Klettverbindung Kohleeinsatz/Rohr innen und außen haftet.
20.) Randbogenstab einstecken.

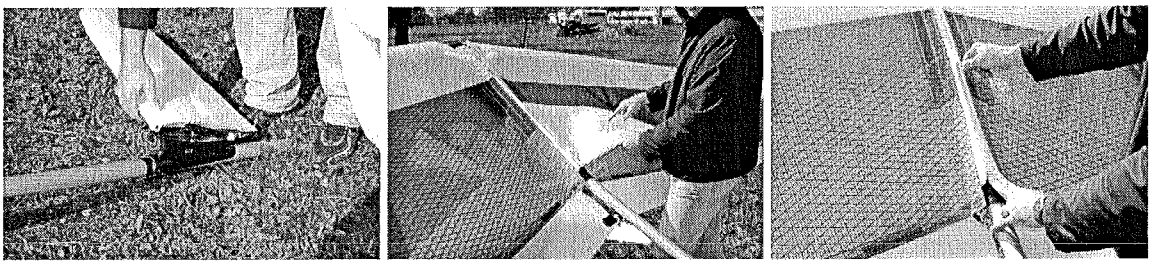
21.) Letzte Rippe am Kohlefaserholm ausklappen.
22.) Die 3 äußersten Rippen einhängen und mittels Gummi sichern. Dabei den Klett der Hinterkante nur soweit wie nötig öffnen.
23.) Segel am Winglet ankletten.



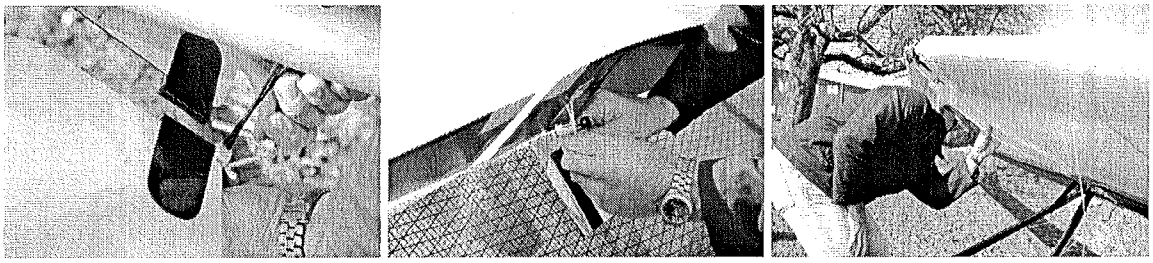
24.) Schritte 15.) bis 21.) auf anderer Seite wiederholen.
25.) Kontrolle vor dem Spannen des Segels: Rippenhülsen der äußeren 3 Rippen gesichert, Flügelaußenrohre korrekt bis zur Markierung eingesteckt, C-Einsätze korrekt positioniert.
26.) Segel vorsichtig bis zur Markierung am Seil spannen. Dabei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



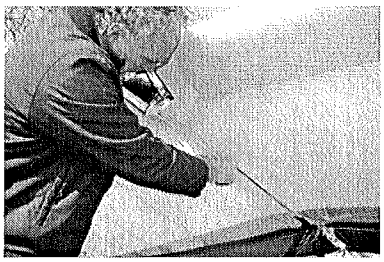
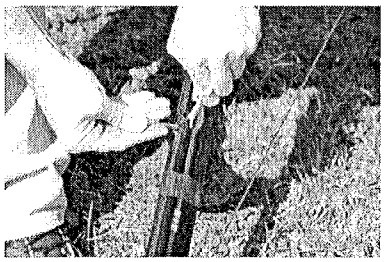
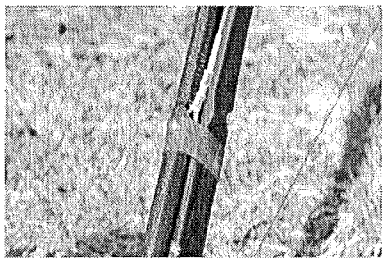
28.) Leitwerk montieren. Schraube mittels Aufbauschlüssel handfest anziehen.
29.) Spannseil aufwickeln und in Leitwerkstasche verstauen. Diese anschließend möglichst weit hinten auf den Kiel ins Segel legen.
30.) Reißverschluss am Obersegel schließen.



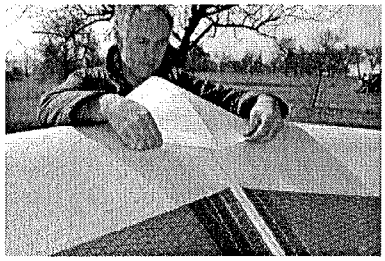
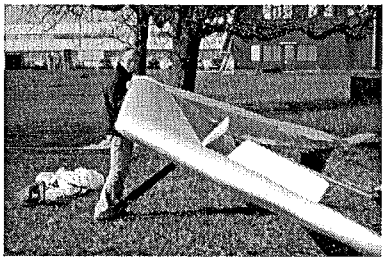
31.) Klappenanlenkstifte an den Wölbklappen einstecken.
32.) Spoiler mit Sicherungsgummi am Spoilerhebel befestigen.
33.) Sichtkontrolle der Steuerung im Flügel.



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

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

3.2 Vorflugcheck

Wichtig: Führe den Vorflugcheck nach jedem Aufbau äußerst gewissenhaft durch! Wenn auch nur ein Checkpunkt vergessen wird, kann dies gefährliche Folgen haben!
Tipp zur Vorgehensweise: Am besten von der Nase aus das Fluggerät einmal komplett umkreisen. Somit kann nichts vergessen werden.

1.) Optischer Check: Kontrolle auf übermäßige Faltenbildung des Segels, gerader Verlauf der Hinterkante
2.) Stoffrippe an der letzten Rippe des CFK-Holms geschlossen
3.) Spoilerhebel auf Leichtgängigkeit prüfen, Verbindungsgummi Spoilerhebel – Spoiler eingehängt?
4.) Prüfen, ob das Steuerseil frei läuft. (**Wichtig:** Das Steuerseil gerade durch die Halteringe verlaufen.)
5.) Sichtprüfung des Steuerseils auf Verschleiß im Bereich der Seilrollen
6.) Flügelaußenrohre korrekt bis zum Markierungsdreieck eingesteckt, rot auf linker Seite, grün rechts.
7.) Kontrolle Leitwerksmontage, Funktionsprüfung
8.) 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.
9.) Nasenverkleidung abnehmen. Kontrolle aller Steuerseile. Dabei ist darauf zu achten, dass das Spoilerseil nicht mit dem Verbindungsseil verdreht ist, und keine Verschleißerscheinungen an den Seilen oder Rollen sichtbar sind. Speziell das Umlaufseil sollte im Bereich der Zentralrolle sorgfältig auf gebrochene Litzen überprüft werden. Wichtig: Sollte eine Beschädigung des Seils festgestellt werden, darf nicht geflogen werden. Das Seil muss umgehend ausgetauscht werden! Reißverschluss wieder schließen.
10.) Nasenbeschlag: Spannhebel geschlossen und mit Quickpin gesichert.
11.) Kontrolle der Hauptbolzensicherung: Korrekte Montage der Sicherungssplinte. Die Sicherungsgummiringe müssen um den Hauptbolzen gelegt und unter den Splint geschoben werden.
12.) Nasenverkleidung anbringen
13.) Quick Pins am Trapez müssen mit der Gummiabdeckung gesichert sein.
14.) 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.

15.) Wölbklappe in Startstellung (siehe 5.1) 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) am Kiel anliegen nicht aneinander stoßen und.

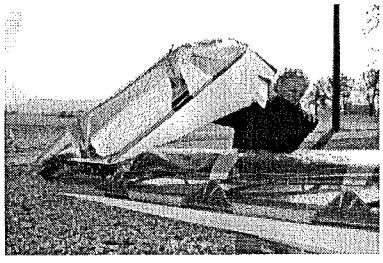
Der Packsack und die Schützer können im Holm verstaut werden. Hierdurch ist der ATOS nur noch gering statisch hecklastig. Dies wirkt sich günstig auf die Starteigenschaften aus. Wichtig: Der ATOS-VR190 ist dadurch schneller getrimmt. Die Trimmänderung durch den Packsack entspricht einer Veränderung der Position der Aufhängung um ca. 10 mm. Von A-I-R eingeflogen, ist der Packsack im Holm. Wird ohne Packsack geflogen, muss die Aufhängung 10 mm nach vorne versetzt werden.

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 zerstört werden.

1.) Nasenverkleidung abnehmen.
2.) Steuerseile an den Steuerbügeln aushängen.
3.) Unteren Segelreißverschluss öffnen.
4.) Sicherungsgummi am Spoilerhebel aushängen.
5.) Oberen Segelreißverschluss öffnen, Leitwerkstasche entnehmen.
6.) Leitwerkshälften demontieren und zusammen mit der Nasenverkleidung in der Tasche verstauen.
7.) Klappenanlenkungsstifte aushängen.
8.) Segelspannhebel am Kiel lösen, Segelring aushängen.
9.) Spannseil aus der Kielklemme lösen und Segel langsam entspannen.
10.) Segelklett am Winglet lösen,
11.) Die 3 äußersten Rippen aushängen, letzte Rippe (R8) am Kohlefaserholm einklappen. Dabei den Klett der Hinterkante nur soweit wie nötig öffnen und die Rippe 8 durch die nächst innere (R7) hindurch an den Holmsteg anklappen. Dabei Rippe wieder strecken. Nicht in zusammengeklapptem Zustand an den Holm anlegen.
12.) Den Randbogenspannstab lösen und parallel zur Hinterkante ins Segel legen.
13.) Kohleeinsatz auf den Holm aufschieben.
14.) Winglet demontieren.
15.) Flügelaußenrohr entfernen. Nochmals kontrollieren, ob der Kohleeinsatz ganz auf den Holm aufgeschoben wurde. Ansonsten kann er beim weiteren Packen beschädigt werden.
16.) Segel mit Rippen an den Holm anklappen, so dass Wölbklappe auf der Unterseite des Holmes zuliegen kommt. Klettstreifen zur Fixierung anbringen.
17.) 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.



18.) Nochmals kontrollieren, ob der Randbogenstab parallel zur Hinterkante im Segel liegt, da sonst beim weiteren Packen die Holmschale beschädigt werden kann. Flügelaußentasche aufziehen und fixieren.
19.) Schritte 10.) bis 17.) auf anderer Seite wiederholen.
20.) **Nur bei geteiltem Transport:** Flaschenzug des Spannmechanismus am Segel lösen.
21.) Kielendrohr abnehmen, Kielrohr auf Kielschützer abstellen.
22.) Nasenbeschlag vorsichtig entspannen.
23.) Holme aneinander falten.
24.) Kielendrohr mit Leitwerkshalter nach unten wieder anstecken.
25.) Flügelaußenrohre im Holm verstauen.
26.) **Nur bei geteiltem Transport:** Steuerung aushängen
27.) **Nur bei geteiltem Transport:** Kielabspannung aushängen
28.) **Nur bei geteiltem Transport:** Rechten Holm abnehmen, Hauptbolzen danach wieder montieren und sichern.
29.) Packsack über die Holme ziehen.
30.) 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.)
31.) Basis abnehmen und im Holm verstauen.
32.) Schützer auf Steuerbügel aufziehen und anschließend zwischen den Holmen verstauen.
33.) Leitwerk und Winglets in den Packsack legen.
34.) Reißverschluss des Packsacks schließen.

5 Flugeigenschaften

5.1 Start

5.1.1 Fußstart

Der ATOS-VR190 liegt statisch leicht hecklastig auf den Schultern. Nach den ersten Schritten stabilisiert er sich jedoch sofort 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 weniger seitenwindanfällig. Zudem sind die Flügelenden deutlich weiter vom Boden entfernt, und die Spoiler werden bei den ersten Schritten besser angeströmt.

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

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

5.1.2 Windenschlepp

Der ATOS VR190 lässt sich am besten mit einer Klappenstellung von 15° schleppen, da in dieser Stellung die Geschwindigkeit am besten kontrolliert werden kann. 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 Kopfhöhe). Zu langsames Fliegen bedeutet Leistungsverlust und **weniger Sicherheitsreserve! Vorsicht: Ein Strömungsabriss bei Unterschreiten der Mindestgeschwindigkeit kann zu Trudeln am Seil führen.**
Achtung: Schleppseil immer über die Basis führen. Umklinken am besten erst in der Höhe, in der bei einer Fehlklinkung eine komplette Landewolte geflogen werden kann.

5.1.3 UL-Schlepp

Auch beim UL- Schlepp sollte bei Windstille wegen der geringeren Mindestgeschwindigkeit mit 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-VR190 weiter zunimmt. Im Vergleich zu einem flexiblen Hängegleiter kann es vorkommen, dass die Basis auch mal gedrückt werden muss, um nicht zu schnell zu fliegen.
Wichtig: Es muss unbedingt vermieden werden, tiefer als das UL zu fliegen, da der ATOS beim Einfliegen in den Abwind des UL's sehr stark abnickt! Beginnt das Schleppflugzeug nach dem Start zu steigen, muss sofort mitgestiegen werden, um nicht in den Abwind der Schleppmaschine zu gelangen. Starkes Abnicken in Bodennähe wäre die Folge.
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.

5.1.4 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.

5.2 Flug

5.2.1 Allgemeines

Die Steuerkräfte zum Ein- und Ausleiten einer Kurve sind deutlich geringer als bei einem flexiblen Hängegleiter. Der ATOS besitzt um alle Achsen eine hohe Stabilität. Deshalb können die Steuerbewegungen entsprechend sanft ausgeführt werden. Zum Einleiten einer Kurve ist der Körper 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 nötige 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° (Basisstellung etwa am Bauch).

Um die Trimmgeschwindigkeiten und Höchstgeschwindigkeit (90km/h) zu kontrollieren, sollte **unbedingt mit einem Fahrtmesser geflogen werden.**

5.2.2 Klappenstellungen

Beim Kurbeln hat sich eine Klappenstellung von 15° bewährt. Bei turbulenter Luft sollte mit der 10°-Stellung geflogen werden, da der Flügel hier leichter mit der entsprechenden, für die Turbulenz nötigen, Überfahrt geflogen werden kann.

Das beste Gleiten wird bei einer Klappenstellung von 5° bei ca. 55 km/h erreicht. Diese Klappenstellung wird bis etwa 75 km/h empfohlen.

Beim Schnellflug ab 75 km/h kann die Klappe auf 0° gefahren werden. A-I-R empfiehlt jedoch auch bei Geschwindigkeiten über 75 km/h eine Klappenstellung von 5°, da das Gerät bei dieser Stellung ruhiger in der Luft liegt und kaum Leistungseinbußen zu verzeichnen sind.

Wichtig: Ca. ab 80 km/h und starker Turbulenz kann die Struktur überlastet werden. Die höchste zugelassene Geschwindigkeit beträgt 90 km/h, diese sollte aber in starker Turbulenz nicht geflogen werden.

5.3 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 VR190 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 schon in etwa 100 m Höhe in die Landestellung zu bringen und ein langes Endteil zu fliegen. Der Zeitraum zum Ausstoßen ist groß. Zur Schonung der Flügelenden empfiehlt es sich jedoch, spät und kräftig auszudrücken, um ein Wegsteigen zu verhindern.

Mögliche Fehler:

- Zu schnelles Anfliegen in Kombination mit großen Steuerausschlägen und Gieren.
- Einstellen des Klappenausschlags während der Landevolte ohne Blick zum angepeilten Aufsetzpunkt.
- Zu geringe Fluggeschwindigkeit beim Umgreifen am Steuerbügel. Wichtig ist, nach dem Aufrichtenden den Steuerbügel unbedingt unterhalb der Sollbruchstelle zu greifen!

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

5.4 Einstellen der Trimmgeschwindigkeit

Die optimale Trimmgeschwindigkeit liegt zwischen der Geschwindigkeit des geringsten Sinkens und der Geschwindigkeit des besten Gleitens. Mit 15° Klappenstellung sollte die Trimmgeschwindigkeit zwischen ca. 40 und 50 km/h liegen. Es ist zu beachten, dass bei langsamer Trimmgeschwindigkeit die Gefahr besteht, durch nur geringes Drücken das Gerät zu überziehen (siehe auch Kapitel 5.5.1). Um sich mit dem Gerät vertraut zu machen ist deshalb zuerst eine höhere Trimmgeschwindigkeit zu empfehlen.

Wird der Packsack in der Flügelnase transportiert, erhöht sich die Trimmgeschwindigkeit um ca. 5 km/h. Dies entspricht einer Änderung der Aufhängeposition von 10 mm nach vorne.

Zur Veränderung der Trimmgeschwindigkeit Klett der Aufhängung lösen, diese verschieben und anschließend den Klett an neuer Stelle wieder befestigen. Wichtig: Nie mehr als ca. 10 mm bei einer Änderung verstellen und darauf achten, dass die das Ende , an dem der Karabiner befestigt wird, durch beide Schlaufen gesteckt wird. Sollte das Klettband sich nach mehrmaligen Ankletten leicht lösen lassen, ist unbedingt eine neue Aufhängung und ein neuer Klettverschluss einzusetzen.

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

Tabelle :
Aufhängungsposition mit Packsack im Holm. Ohne Packsack 5-10mm weiter vorne einhängen. Der gewünschte Skalenwert muss in Aufhängungsmitte liegen. Im Tandembetrieb schneller trimmen.

Einhängegew.	60	90	120	150	180
Position	4-5	3-4	2-3	2-3,5	2-3,5

5.5 Grenzflugzustände

5.5.1 Strömungsabriss/Trudeln

Der ATOS VR190 ist nicht zum Trudeln geeignet. Hierbei kann die Struktur überlastet werden!

Bei beginnendem Strömungsabriss Basis in Neutralstellung bringen oder etwas ziehen. Je nach Körpergröße beginnt der Strömungsabriss, wenn die Basis vor den Kopf geschoben wird. Beim Kurbeln in ruhiger Luft befindet sich die Basis in einer Stellung etwa zwischen Kinn und Stirn.

5.5.2 Überschlag/Tuck

In turbulenter Luft kann sich das Gerät übeschlagen. Ein Gerätebruch oder kompletter Steuerungsverlust ist dann wahrscheinlich. In tubulenter Luft immer mit ausreichender Geschwindigkeitsreserve fliegen. Klappe etwas stärker ziehen. 10-15°. Wird die Gurtaufhängung zeitweise lose sind die Bedingungen zum Fliegen zu turbulent, dann sofort aus der Turbulenz fliegen oder ggf landen.

5.6 Tandembetrieb

Im Tandembetrieb ergeben sich einige Besonderheiten.

5.6.1 Pilotenaufhängung

Die Aufhängung für den Piloten sollte so lang wie möglich gewählt werden. Der Passagier sollte 10-15 cm höher hängen als der Pilot. Beim Fußstart muss die Aufhängung des Passagiers und des Piloten direkt mit dem Kiel verbunden sein, da eine Einzelaufhängung für Pilot und Passagier die Bewegungsfreiheit beim Startlauf stark einschränkt. Wichtig: Immer Liegeprobe und Laufübung zusammen mit dem Passagier vornehmen.

5.6.2 Rettung

Der Griff für den Rettungsschirm sollte so befestigt sein, dass er weder am Trapez noch an der Unterverspannung oder am Passagiergurtzeug hängenbleiben kann. Der Passagier sollte ihn nicht erreichen können.

5.6.3 Fußstart

Beim Fußstart immer auf ausreichenden Gegenwind achten. Der Passagier sollte deutlich leichter sein als der Pilot. Nur bei laminarem, starkem Gegenwind kann mit schwereren Passagieren gestartet werden. Generell immer darauf achten, dass das maximale Einhängegewicht von 182,5 kg eingehalten wird.

5.6.4 Windenstart

Der Passagier muss so mit dem Piloten verbunden sein, dass er auch bei steilen Steigwinkeln nicht nach hinten rutschen kann. Dies kann z.B. durch die Verbindung der Schleppschlaufe des

Passagiergurtes mit dem Schultergurt des Piloten sichergestellt werden. Hängt der Passagier z.B. links über dem Piloten, greift er zusätzlich mit der rechten Hand den linken Schultergurt des Piloten und mit der linken direkt unter den linken Schultergurt des Piloten und hält sich besonders während der Start- und Landephase dort fest, um nicht versehentlich ins Trapez oder in die Unterverspannung zu greifen.

5.6.5 UL-Schlepp

Eine Verbindung von Passagiergurt und Pilotengurt wie beim Windenschlepp ist auch hier sinnvoll. Zusätzlich hält sich der Passagier, wie unter 5.6.4 beschrieben, am Piloten fest.

5.6.6 Flug

Der Passagier sollte im Flug immer eine Schulter auf dem Pilot haben damit dieser genügend Bewegungsfreiheit im Trapez hat. Dies ist besonders im hangnahen Flug und im Landeanflug wichtig. Beim Ein- und Ausleiten von Kurven ist auf eine saubere Gewichtsverlagerung zu achten. Es empfielt sich, eine Richtungsänderung immer zuerst mit den Beinen einzuleiten.

5.6.7 Landung

Nur liegend und mit großen Tandemrädern auf geeignetem Untergrund landen (immer vorher besichtigen).

5.7 Motorisiertes Fliegen

Der ATOS-VR190 kann als Fläche für leichte Trikes verwendet werden. Zudem lässt er sich mit diversen Motorgurtsystemen betreiben. Informationen über das Betriebsverhalten sind den jeweiligen Betriebsanleitungen zu entnehmen.

6 Wartung

6.1 Allgemeines zur Wartung

Der ATOS-VR190 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 Schadenserkennung 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 Schadenserkennung 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 an kritischen Stellen (s. u.) ein Geräte-Check bei einer von A-I-R autorisierten Prüfstelle durchgeführt werden.

Generell ist alle 2 Jahre ein umfassender Gerätecheck bei einer von AIR 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.

6.2 Einstellen der Steuerseile

Die Steuerseile 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 Spoilerhebel lösen, das Seil straffen und neu anknoten. **Achtung:** Sicherungsknoten nicht vergessen.

Nach dem Einstellen der Spoilerseile **muss** die Einstellung des Stopperseils überprüft werden (s.u.).

6.3 Einstellung und Funktion des Stopperseiles

Um die Belastungen auf die Spoilerrippe und den Spoilerhebel gering zu halten, besitzt das Spoilerseil 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 Spoilerseil muss es möglich sein, den Spoilerhebel ca. 80°-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.

6.4 Steuerseile und Umlaufseil

6.4.1 Umlaufseil/Vordere Unterverspannung

Das Umlaufseil (vordere Unterverspannung) 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.

6.4.2 Kunststoff-Spoilerseil, Stopperseil

Die Kunststoff-Spoilerseile sowie die Stopperseile 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 Bruch einzelner Litzen oder sehr starker Abnutzung.

6.4.3 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.

6.5 Seilrollen

Sämtliche Seilrollen sind alle 50 Flugstunden auf Verschleiß zu kontrollieren. Die Seilrollen müssen leichtgängig sein 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.

6.6 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.
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. 50 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 auf Beschädigungen zu überprüfen.

6.7 Hauptbolzen und Gurtbrücken

Die Hauptbolzen sollten alle 100 Flugstunden oder nach ca. 50 Flügen demontiert, gereinigt und nachgefettet werden, da sie als Gelenk dienen.

6.8 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 (am besten mit dem Daumen möglichst starken Druck ausüben).
Dieses Vorgehen ist jedoch nur für den Bereich der Nase anwendbar, an dem sich keine Holmgurte befinden. Die Gurte 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.

6.9 Seil- bzw. Gurtbandverbindungen an Randbogen und Rippen

Sollte beim Aufbau die Segelspannung zu gering sein (z. B. Falten im Segel in diesem Bereich), 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.

6.10 Verbindung Segel/Kiel, Pfeilungswinkel

Die Gurtbänder, die Segel und Kiel verbinden, müssen im aufgebauten Zustand straff sein. Ist dies nicht der Fall, so hat der Flügel im Flug weniger Pfeilung. Die Flugeigenschaften und Flugsicherheit werden hierdurch negativ beeinflusst. Die Spannung kann durch Änderung von Luftfeuchte oder Temperatur beeinflusst werden.
Sollte festgestellt werden, dass sich die Spannung am Gurtband geändert hat, empfiehlt es sich, den Pfeilwinkel zu kontrollieren. 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 Brückenplatte zur gespannten Leine zwischen 1920mm und 2000 mm empfohlen 1970mm bis 2000mm liegen. Bei Abweichungen müssen die Gurtbänder des Segels entsprechend nachgestellt werden.

6.11 Seilverbindung an der Klappenanlenkung

Die Leine ist vor allem an der Anbindung zu den Klappenstiften starken mechanischen Belastungen ausgesetzt. Hier und an jeder anderen Stelle darf der Mantel keine Verschleißerscheinungen zeigen. Kontrolle: Alle 10 Flugstunden.

6.12 Rückstellgummi der Klappe

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

6.13 Segel

Am Segel sollten nach stärkerem Gebrauch 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 6.10)

6.14 Verstellmechanik des Höhenleitwerks

Der ATOS-VR190 ist 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.
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 10 Stunden zu kontrollieren. Zeigen die seitlichen Wangen starken Verschleiß, ist sie auszuwechseln.

7 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 aufgefaltet werden.

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

8 Betriebsgrenzen (mit und ohne Passagier)

max. zulässige Geschwindigkeit Klappe 0 - 15°	90 km/h
max. zulässige Geschwindigkeit Klappe 70°	90 km/h
min. Geschwindigkeit 100 kg Startgewicht (Stall)	29 km/h
min Geschwindigkeit 228 kg Startgewicht	43 km/h
Geschwindigkeit des geringsten Sinkens (100 kg)	34 km/h
Geschwindigkeit des geringsten Sinkens (228 kg)	51 km/h
Geschwindigkeit des besten Gleitens (100 kg)	42 km/h
Geschwindigkeit des besten Gleitens (228 kg)	64 km/h
sicheres Lastvielfaches	+4 g
zulässiges Startgewicht	100-228 kg
empfohlene Einhängemasse	70-182,5 kg

9 Technische Daten

Spannweite:	13,8 m
Flügelstreckung:	13,6
Klappenstellungen	0 - 70°
Flügelfläche inkl. Leitwerk	14,3 m^2
Gerätegewicht	45 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.

10 Luftsportgerätekennblatt

Deutscher Hängegleiterverband e.V. im DAeC
DHV -Technikreferat
LBA-anerkannte Prüfstelle für Hängegleiter und Gleitsegel

Luftsportgeräte-Kennblatt
Hängegleiter

Geräte-Kennblatt Nr.: *DHV 01-0464-12* Ausgabe: *0* Datum: *14.11.2012*

I. Zulassung

1. Gerätemuster: *Atos VR190*

2. Hersteller: *Aeronautic Innovation Rühle GmbH (A.I.R. GmbH)*

3. Inhaber der Musterprüfbescheinigung: *Aeronautic Innovation Rühle GmbH (A.I.R. GmbH)*

4. Datum der Musterprüfung: *14.11.2012*

II. Merkmale und Betriebsgrenzen

1. Gerätegewicht (ohne Packsack kg): *45*

2. Zulässiges Startgewicht minimal (kg): *100* maximal (kg): *228*

3. Maximal zulässige Geschwindigkeit (km/h): *90*

4. Anzahl der Sitze: *1, 2*

5. Klasse: *3 E*

6. Lage des Aufhängepunktes, gemessen vom vorderen Ende des Kielrohres,

minimal (mm): *750* maximal (mm): *800*

Lage des Aufhängepunktes über Kielrohr-Oberkante (mm): *0*

7. Speedbar: *Ja* Variable Geometrie: *Klappe 0-70 Grad*

Steuerhilfen: *Spoiler über bewegl. Trapez*

8. Segellaten im Untersegel (Stück): im Obersegel (Stück): *18*

9. Kieltaschenhöhe über Kielrohr-Oberkante,

vorne (gestreckt, mm): hinten (gedrückt, mm):

10. Gestützte Segellatten über Kielrohr-Oberkante, von innen nach außen, (mm)

VG gespannt, 1. Latte: *0*	2. Latte: *0,1*	3. Latte: *0,6*	4. Latte: *1,6*
VG gespannt, 5. Latte: *1,95*	6. Latte: 2,75	7. Latte: *4,45*	8. Latte: *3,5*
VG gespannt 9. Latte: *5,6*	10. Latte:		

VG entspannt, 1. Latte:	2. Latte:	3. Latte:	4. Latte:
VG entspannt, 5. Latte:	6. Latte:	7. Latte:	8. Latte:
VG entspannt 9. Latte:	10. Latte:		

11. Swivelgestützte Segellatte über Kielrohr-Oberkante (mm)

VG gespannt: VG entspannt:

12. Randbogen-Ende über Kielrohr-Oberkante (mm)

VG gespannt: VG entspannt:

13. Seitenrohr-Ende über Kielrohr-Oberkante (mm)

Gerät auf Basis stehend, VG gespannt: VG entspannt:

Gerät auf Turm stehend, VG gespannt: VG entspannt:

14. Zugelassen für Windenschlepp: *Ja* für UL-Schlepp: *Ja*

15. Nachprüffrist: 24 Mo

16. Sonstige Besonderheiten:

Klammerwerte von Punkt 10. sind Winkelgrade der Rippenoberseite, der Kiel liegt 11,15° zur Bezugsrippe. Aufhängepunkt gemessen von Vorderkante Zugschlaufen. Pfeilung, Abstand Rippe Nr.7 zu Vorderkante Zugschlaufen 1920 mm - 1930 mm.

III. Betriebsanweisungen

Betriebsanleitung in der genehmigten Fassung vom 12.04.2012.

Deutscher Hängegleiterverband e.V
Miesbacher Straße 2, 83703 Gmund