

# Betriebshandbuch ATOS VRQ

Stand 17.04.2009

---

## Betriebshandbuch



### Erst lesen – dann starten!

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

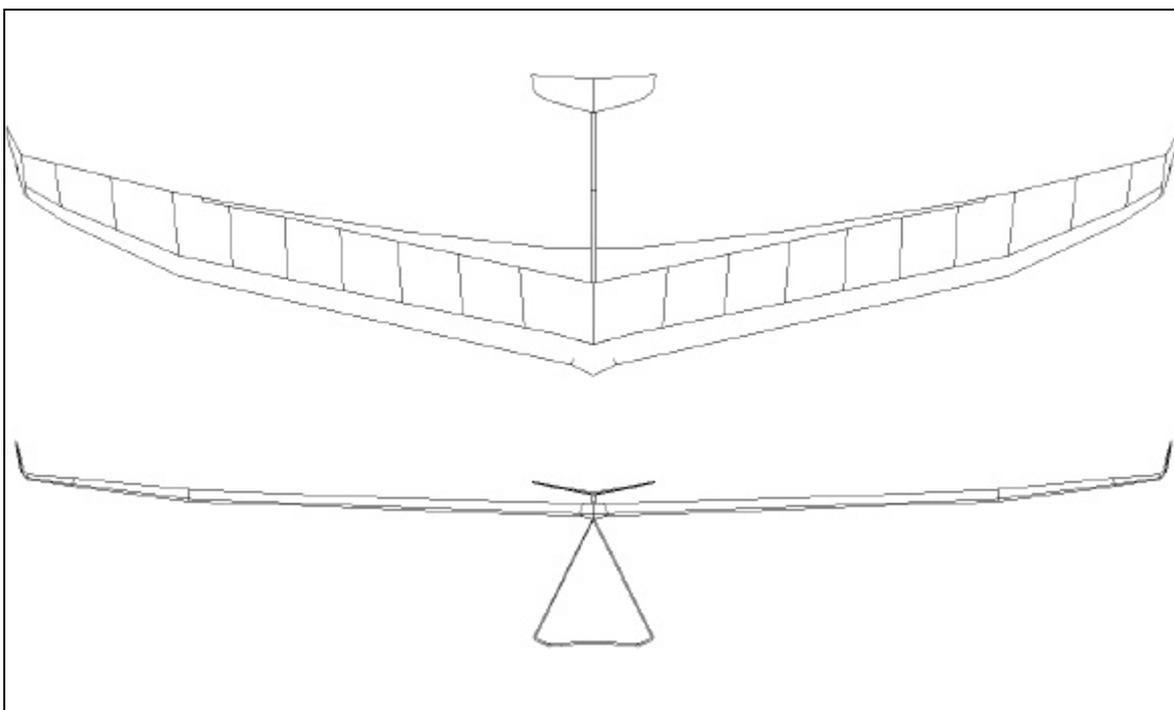
**A-I-R & Co GmbH**  
Schillerstr.95  
D-71277 Rutesheim  
Tel.: +49 (0) 7152 351 251  
Fax: +49 (0) 7152 351 252  
[www. A-I-R.de](http://www.A-I-R.de)

## Inhalt

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 1     | Gerätebeschreibung.....                                      | 3  |
| 2     | Transport.....   | 3  |
| 2.1   | Mit dem Auto .....   | 3  |
| 2.2   | Mit Bergbahnen .....   | 4  |
| 3     | Aufbau .....   | 4  |
| 3.1   | Vorgehen .....   | 4  |
| 3.2   | Vorflugcheck.....  | 7  |
| 4     | Demontage.....   | 8  |
| 5     | Flugeigenschaften .....                                      | 9  |
| 5.1   | Start .....  | 9  |
| 5.1.1 | Fußstart.....  | 9  |
| 5.1.2 | Windenschlepp.....   | 9  |
| 5.1.3 | UL-Schlepp.....  | 9  |
| 5.1.4 | Seilriss.....  | 10 |
| 5.2   | Flug.....  | 10 |
| 5.2.1 | Allgemeines.....   | 10 |
| 5.2.2 | Klappenstellungen.....                                       | 10 |
| 5.2.3 | Strömungsabriss/Trudeln .....                                | 11 |
| 5.3   | Landung.....   | 11 |
| 5.4   | Doppelsitziges Fliegen .....                                 | 11 |
| 5.5   | Einstellen der Trimmgeschwindigkeit .....                    | 11 |
| 6     | Wartung.....   | 12 |
| 6.1   | Allgemeines zur Wartung .....                                | 12 |
| 6.2   | Einstellen der Steuerseile.....                              | 12 |
| 6.3   | Einstellung und Funktion des Stopperseiles .....             | 12 |
| 6.4   | Spoilerseile und Umlaufseil .....                            | 12 |
| 6.5   | Überprüfen der Seilrollen .....                              | 13 |
| 6.6   | Kontrolle der Rippen und Rippenanschlüsse .....              | 13 |
| 6.7   | Hauptbolzen und Gurtbrücken .....                            | 13 |
| 6.8   | D-Holm.....  | 13 |
| 6.9   | Seil- bzw. Gurtbandverbindungen an Randbogen und Rippen..... | 13 |
| 6.10  | Verbindung Segel/Kiel, Pfeilungswinkel.....                  | 14 |
| 6.11  | Seilverbindung an der Klappenanlenkung .....                 | 14 |
| 6.12  | Rückstellgummi der Klappe.....                               | 14 |
| 6.13  | Segel.....   | 14 |
| 6.14  | Verstellmechanik des Höhenleitwerks.....                     | 14 |
| 7     | Lagerung .....   | 14 |
| 8     | Betriebsgrenzen .....  | 15 |
| 9     | Technische Daten .....                                       | 15 |
| 10    | Luftsportgerätekennblatt .....                               | 16 |

# 1 Gerätebeschreibung

Beim ATOS-VRQ handelt es sich um einen Starrflügel der Gütesiegelklasse 3. Er eignet sich sowohl für Wettbewerbspiloten als auch für Genussflieger. Der ATOS-VRQ 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-VRQ 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-VRQ 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. (Polster bzw. spezielle Transportpads sind bei A-I-R als Zubehör erhältlich.)

Bei Nässe und vor allem bei Salz auf den Straßen ist ein wasserdichter Packsack zu empfehlen. Ansonsten sollte der ATOS VRQ 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-VRQ 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-VRQ 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 Steuerbügel 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 VRQ 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.
- 8.) Flügelaußenrohre aus dem Holm holen
- 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 Führungsschleufe müssen sich oberhalb des Nasenbeschlages befinden, der Rest darunter.



- 13.) Kielendrohr einstecken. Darauf achten, dass Druckknöpfe einrasten.
- 14.) Nur bei geteiltem Transport: Flaschenzug des Spannmechanismus am Segel einhängen.
- 15.) Klettstreifen und Flügelaußentaschen entfernen und Segel gestreckt nach außen umschlagen. Spoiler dabei nicht biegen (Bruchgefahr).
- 16.) Flügelaußenrohre einstecken (grün rechts, rot links). Dazu die Rippen gegeneinander ans Rohr anklappen, die äußere Rippe zuerst. Dann das Rohr von außen einstecken. Am einfachsten geht dies, wenn mit einer Hand durch das Loch unterm Spoiler gegriffen wird. Wichtig: Rohr bis zum Anschlag einstecken, d.h. Markierungsdreieck bündig am Holm.



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



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



- 23.) Schritte 15.) bis 21.) auf anderer Seite wiederholen.
- 24.) Kontrolle: 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 einhängen, auf der anderen Seite den Spannhebel spannen. Darauf achten 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 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

**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.) Quick Pins am Trapez müssen mit der Gummiabdeckung gesichert sein. Ebenso ist die Arretierung des Quickpins am Nasenbeschlag zu prüfen.
- 2.) Verbindungsgummi Spoilerhebel – Spoiler eingehängt?
- 3.) Spoilerhebel auf Leichtgängigkeit prüfen.
- 4.) Segel außerhalb der Spoilerrippe an einer Stelle öffnen, um von der Segelhinterkante in den Flügel sehen zu können. Dabei prüfen, ob das Steuerseil frei läuft. (**Wichtig:** Das Steuerseil muss ungehindert entlang dem Holm verlaufen. Es könnte z. B. um eine Rippe geschlungen sein.)
- 5.) Flügelaußenrohre korrekt bis zum Markierungsdreieck eingesteckt, rot auf linker Seite, grün rechts.
- 6.) Sichtprüfung des Steuerseils auf Verschleiß im Bereich der Seilrollen.
- 7.) Reißverschluss an der Segelunterseite öffnen und Verlauf des Spoilerseils und Verbindungsseil kontrollieren. Dabei ist darauf zu achten, dass das Spoilerseil nicht mit dem Verbindungsseil verdreht ist, und keine Verschleißerscheinungen an den Seilen oder Rollen sichtbar sind. Reißverschluss wieder schließen. 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!
- 8.) Klappe in Landstellung auslenken und kontrollieren, ob das Anlenkungsseil Verschleißerscheinungen zeigt. Das Seil muss frei in der Seilrolle laufen.
- 9.) Auch Rückstellseil und -gummi, die aus dem Kiel kommen, auf Verschleiß hin kontrollieren.
- 10.) Rechte und linke Klappe sollten leicht gezogen den gleichen Ausschlag haben und in der 0° Stellung (Klappen nicht ausgeschlagen) nicht aneinander stoßen.
- 11.) Das Leitwerk muss fest und ohne Spalt an den Verbindungsstellen angeschraubt sein.

- 12.) Spoilerausschlag durch Anheben eines Flügels oder Auslenken des Trapezes kontrollieren. Der Spoiler sollte sich leichtgängig bewegen lassen und der maximale Ausschlag von ca. 70-90° muss erreicht werden. Der äußere Spoiler sollte mindestens ca. 60-80° Maximalausschlag haben.

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-VRQ 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 von vorne beginnend 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-VRQ 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, dieses auf einer ebenen Fläche auszuprobieren. 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 nicht aus dem Kiel herauschaut.

#### 5.1.2 Windenschlepp

Der ATOS VRQ 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 langsam fliegen bedeutet Leistungsverlust und **weniger Sicherheitsreserve!**

#### 5.1.3 UL-Schlepp

Auch beim UL- Schlepp sollte bei Windstille wegen der geringeren Stallgeschwindigkeit 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-VRQ 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!**

#### 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 solange in der seitlich ausgelenkten Stellung zu belassen, bis die gewünschte Schräglage erreicht ist, dann wieder die Neutralstellung einnehmen. Impulsartiges Steuern zeigt keine Vorteile bei der Wendigkeit und hat durch Vollausschläge des Spoilers einen hohen Strömungswiderstand zur Folge. Beim Ausschlag des Spoilers entsteht ein aufrichtendes Moment, deshalb muss **besonders beim Kurvenwechsel auf die nötige Fluggeschwindigkeit** geachtet werden. Beim Betätigen des Spoilers sollte leicht gezogen werden, um nicht versehentlich zu langsam zu fliegen.

Die Spoiler haben bei über 50% Ausschlag ein hohes Giermoment. 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 Flug 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 5°-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. 50 – 55 m/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.**

### 5.2.3 Strömungsabriss/Trudeln

Der ATOS VRQ 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.**

## 5.3 Landung

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

Die Regulierung des Gleitpfads ist am einfachsten mit voll ausgeschlagener Klappe unter 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 Doppelsitziges Fliegen

Doppelsitziges Fliegen ist mit dem ATOS-VRQ nicht zulässig und zu unterlassen.

## 5.5 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 5.2.3). Um sich mit dem Gerät vertraut zu machen ist deshalb zuerst eine höhere Trimmgeschwindigkeit zu empfehlen.

Wird der Packsack in der Flügel Nase 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. Sollte das Klettband sich nach mehrmaligen Ankletten leicht lösen lassen, ist unbedingt eine neue Aufhängung und ein neuer Klettverschluss einzusetzen.

## 6 Wartung

### 6.1 Allgemeines zur Wartung

Der ATOS-VRQ 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 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 Spoilerseile und Umlaufseil

Die Spoilerseile müssen alle 200 Flugstunden oder sofort nach Feststellung von Verschleißerscheinungen ausgetauscht werden. **Das Umlaufseil (vordere Unterverspannung) muss alle 150 Flugstunden ausgetauscht und vor jedem Flug insbesondere im Bereich der Zentralrolle auf Verschleißerscheinungen geprüft werden.**

## 6.5 Überprüfen der Seilrollen

Alle Seilrollen sind auf Verschleiß zu kontrollieren. Die Seilrollen müssen leichtgängig sein und das Seil darf nicht derart aus der Führung gebracht werden können, so dass ein Verklemmen des Seils seitlich der Rolle möglich ist (ca. alle 50 Flugstunden kontrollieren!).

## 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 alle Rippen alle 50 Flugstunden oder nach größeren Belastungen am Boden 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 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 dient als Indikator für schadhafte Stellen.

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 (Rückwand) 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 Spannung 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 1920 mm und 1930 mm 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-VRQ 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

|   |           |
|---|-----------|
| max. zulässige Geschwindigkeit Klappe 0 - 15° | 90 km/h   |
| max. zulässige Geschwindigkeit Klappe 70°     | 90 km/h   |
| sicheres Lastvielfaches                       | +4 g      |
| zulässiges Startgewicht                       | 90-184 kg |
| empfohlene Einhängemasse                      | 70-142 kg |

## 9 Technische Daten

|                             |                     |
|-----------------------------|---------------------|
| Spannweite:                 | 13,8 m              |
| Flügelstreckung:            | 13,6                |
| Klappenstellungen           | 0 - 70°             |
| Flügelfläche incl. Leitwerk | 14,3 m <sup>2</sup> |
| Gerätegewicht               | 42 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 Luftsportgerätekenblatt

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



### Luftsportgeräte-Kennblatt Hängegleiter

Geräte-Kennblatt Nr.: *DHV 01-0447-09*

Ausgabe: *0*

Datum: *13.05.2009*

#### I. Zulassung

1. Gerätemuster: *Atos VRQ*
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: *13.05.2009*

#### II. Merkmale und Betriebsgrenzen

1. Gerätegewicht (ohne Packsack kg): *41,5*
2. Zulässiges Startgewicht minimal (kg): *85* maximal (kg): *180,5*
3. Maximal zulässige Geschwindigkeit (km/h): *90*
4. Anzahl der Sitze: *1*
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):

Seite 2 Geräte-Kennblatt Nr.: *DHV 01-0447-09* Ausgabe: 0 Datum: 13.05.2009

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 Windschlepp: *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 13.05.2009.*



Deutscher Hängegleiterverband e.V.  
 Miesbacher Straße 2, 83703 Gmund