

# Betriebshandbuch ATOS VR

Stand 12.11.2007

---

## Betriebshandbuch



## Erst lesen – dann starten!

Gratuliere und herzlich willkommen in der ATOS - Familie! Mit dem ATOS VR hast Du ein hochwertiges Fluggerät erworben. Damit Dir Dein ATOS VR 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 A.I.R.-Team

---

## Inhalt

1	Transport .....	3
1.1	Mit dem Auto .....	3
1.2	Mit Bergbahnen .....	3
2	Aufbau .....	3
2.1	Vorgehen .....	3
2.2	Vorflugcheck .....	6
3	Demontage .....	7
4	Flugeigenschaften .....	8
4.1	Start .....	8
4.1.1	Fußstart .....	8
4.1.2	Windenschlepp .....	8
4.1.3	UL-Schlepp .....	8
4.1.4	Allgemeines zum Schlepp .....	9
4.2	Flug .....	9
4.2.1	Allgemeines .....	9
4.2.2	Klappenstellungen .....	9
4.2.3	Strömungsabriss/Trudeln .....	9
4.3	Landung .....	10
4.4	Einstellen der Trimmgeschwindigkeit .....	10
5	Wartung .....	10
5.1	Allgemeines zur Wartung .....	10
5.2	Einstellen der Steuerseile .....	11
5.3	Einstellung und Funktion des Stopperseiles .....	11
5.4	Spoilerseile und Umlaufseil .....	11
5.5	Überprüfen der Seilrollen .....	11
5.6	Kontrolle der Rippen und Rippenanschlüsse .....	11
5.7	Hauptbolzen und Gurtbrücken .....	12
5.8	D-Holm .....	12
5.9	Seil- bzw. Gurtbandverbindungen an Randbogen und Rippen .....	12
5.10	Verbindung Segel/Kiel .....	12
5.11	Seilverbindung an der Klappenanlenkung .....	13
5.12	Rückstellgummi der Klappe .....	13
5.13	Segel .....	13
6	Lagerung .....	13
7	Betriebsgrenzen .....	13
8	Technische Daten .....	13

# 1 Transport

## 1.1 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 VR 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.

## 1.2 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.

# 2 Aufbau

## 2.1 Vorgehen

- 1.) Der ATOS 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 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.) 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 den Steuerbügel stehen. Anschließend das Klappenseil einfädeln.



- 3.) ATOS VR auf das Trapez stellen. **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.
- 4.) Alle im Holm versteauten Teile herausholen und am besten so auf den Boden legen, dass sie erreicht werden, wenn man am Holmende steht. (Beim weiteren Aufbau befindet man sich hinter dem Flügel)



- 5.) Die beiden Bauteile des Nasenbeschlag nach rechts und links ausklappen. **Achtung:** Sollte dies vergessen werden, so können beim Auseinanderfallen der Holm und die Kielumlenkrolle beschädigt werden.
- 6.) Den Leitwerksausleger aus dem Kielrohr ziehen. Wichtig: Schutztasche noch nicht entfernen, da sonst Schmutz ins Kielinnere gelangen kann, was zu einer Beeinträchtigung der Höhenleitwerksfunktion führen kann. Flügel soweit ausbreiten bis das Kielende am Boden ansteht. Der Leitwerksausleger liegt dann abgewinkelt auf dem Boden.



- 7.) Segelhinterkante mit den Ringen am Kiel einhängen. Der Kiel kann dazu nach rechts und links verschoben werden. **Achtung:** Nicht zu weit, da sonst die Klappen beschädigt werden können. Die Klappen müssen sich vor dem Einhängen der Ringe hinter dem Steuerbügel befinden.
- 8.) Reißverschluss des Obersegels schließen.



- 9.) Nasenbeschlag einhängen und mit Hilfe des Rippenspannwerkzeugs spannen. Anschließend den Quickpin hinter der Alugabel einstecken und mit der Kappe sichern. Bei Bedarf kann der Spannhebel mit einem dafür vorgesehenen Seil in einer Zwischenstellung arretiert werden. Dadurch können die Randbogenspannhebel leichter geschlossen werden (siehe unten).
- 10.) Kielende einstecken so dass beide Druckknöpfe einrasten.
- 11.) Kohleeinsatz ein Stück weit (ca. 10-30cm) am Außenflügel vom Holm ziehen und die Flügelaußenrohre einstecken. Wichtig: Bis zum Anschlag einstecken. Am einfachsten geht dies, wenn die Flügelaußenrohre durch das letzte Rippenfeld im Segel eingesteckt werden.



- 12.) Winglets einstecken bis beide Druckknöpfe einrasten.
- 13.) Kohleeinsatz an die Winglets drücken, so dass die Klettverbindung Kohleeinsatz/Rohr haftet.



- 14.) Spannhebel am Spannstab einhängen. Dabei mit dem Flügel soweit zurückgehen, bis der Spannhebel mit moderatem Kraftaufwand eingehängt werden kann und kontrollieren, ob die Segelhinterkante gestreckt ist. Sollte dies nicht der Fall sein, den Klett zwischen Ober- und Untersegel des äußeren Segels öffnen. Wichtig: Wurde der Klett nicht richtig geschlossen und das Ober- und Untersegel vor dem Spannen nicht getrennt, kann der Spannhebel oder das Segel überlastet werden.
- 15.) Spannhebel spannen: Hierzu mit einer Hand and der Spannhebelschlaufe den Hebel ins Segel ziehen und mit der anderen Hand die Schlaufe am Segel nach außen gehalten. Kontrolle: Der Hebel muss am Spannstab anliegen.



- 16.) Nun den Klettverschluss des Segels an die Winglets kletten. Hierzu das Winglet am besten gegen den Oberkörper abstützen und so weit ins Segel drücken bis die Segelaußenseiten mit dem Klett am Winglet deckungsgleich sind.
- 17.) Befindet sich der Nasenbeschlag noch in der Zwischenstellung, jetzt spannen und mit dem Quick Pin hinter dem Beschlag sichern.
- 18.) Alle Rippen von außen nach innen spannen. Am besten mit der letzten Rippe am Kohlefaserholm beginnen.



- 19.) Spoiler mit Sicherungsgummi am Spoilerhebel befestigen.



- 20.) Das Wölbklappenseil mit den Pins an den Wölbklappen einhängen.  
 21.) Kontrolle der Segelhinterkante: Sind alle Rippen gespannt? Ist der Klett ohne Falten geschlossen?  
 22.) Steuerseile einhängen und mit der Gummiabdeckung sichern. Wichtig: Das Steuerseil nur einhängen, wenn das Segel an Rippe 6 bereits gespannt ist. Der Spoilerhebel könnte sonst bei Zug am Steuerseil ausgelenkt werden und dadurch Holm oder Segel beschädigen.  
 23.) Unteren Reißverschluss schließen.  
 24.) Nasenverkleidung ankletten. Wichtig: Klett muss bündig mit Gegenstück sein.  
 25.) Leitwerk montieren.

## 2.2 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.
- 2.) Verbindungsgummi Spoilerhebel – Spoiler eingehängt?
- 3.) Spoilerhebel auf Leichtgängigkeit prüfen.
- 4.) Segel innerhalb 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.) Sichtprüfung des Steuerseiles auf Verschleiß im Bereich der Seilrollen.
- 6.) 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 sorgfältig auf gebrochene Litzen überprüft werden. Wichtig: Bei nur einer gebrochenen Litze darf nicht geflogen werden. Das Seil muss umgehend ausgetauscht werden!
- 7.) Klappe in Landstellung auslenken und kontrollieren, ob das Anlenkungsseil Verschleißerscheinungen zeigt. Das Seil muss frei in der Seilrolle laufen.
- 8.) Auch das Rückstellseil, das aus dem Kiel kommt, auf Verschleiß hin kontrollieren.
- 9.) Rechte und linke Klappe sollten leicht gezogen den gleichen Ausschlag haben und in der 0° Stellung (Klappen nicht ausgeschlagen) nicht aneinander stoßen.
- 10.) Das Leitwerk sollte mit losem Klappenseil am Kiel anliegen und bei Zug am Seil ausschlagen.
- 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 ist dadurch schneller getrimmt. Die Trimmänderung durch den Packsack entspricht einer Veränderung der Aufhängung von ca. 10-15mm. Von A-l-R eingeflogen, ist der Packsack im Holm. Wird ohne Packsack geflogen, muss die Aufhängung 10-15mm nach vorne versetzt werden.

### 3 Demontage

- 1.) Nasenverkleidung abnehmen
- 2.) Steuerseil aushängen und die Verbindungsrohre des Steuerseils nach vorne aus dem Flügel ziehen.
- 3.) Unteren Reißverschluss öffnen.
- 4.) Leitwerkshälften abschrauben.
- 5.) Klappen aushängen.
- 6.) Rippen von innen anfangend öffnen. Rippen 1 bis 7 nach außen an den Holm anklappen. Dazu muss die äußerste Klapprippe am Kohlefaserholm nach außen ausgelenkt werden. Dann die äußerste Rippe nach innen anklappen. Kontrolle: Sie muss über den zwei inneren Rippen liegen. Ist dies nicht der Fall können die Rippen beschädigt werden. Sollte beim Aufbau bemerkt werden, dass die Rippen falsch zusammengelegt wurden, Rippen auf Beschädigungen hin untersuchen.
- 7.) Spannstab lösen.
- 8.) Kohleeinsatz auf den Holm aufschieben.
- 9.) Flügelaußenrohr entfernen. Nochmals kontrollieren, ob der Kohleeinsatz ganz auf den Holm aufgeschoben wurde. Ansonsten kann er beim weiteren Packen beschädigt werden.
- 10.) Segel so legen, dass kleiner auf großem Spoiler zum liegen kommt. Schutzhülle anbringen. Randbogenspannhebel dabei im Segel verstauen.
- 11.) Schutzhülle über das Kielende ziehen, Kielende herausziehen und auf den Boden aufsetzen.



- 12.) Nasenbeschlag vorsichtig entspannen. **Achtung:** Das Kielende muss abgewinkelt sein und der hintere Teil auf dem Boden liegen, ansonsten werden die Klappen beschädigt.
- 13.) Oberen Reißverschluss öffnen. Schieber wieder an die Segelhinterkante zurückziehen. **Achtung:** Wird dies vergessen, kann der Schieber zwischen Kiel und Holm eingeklemmt werden.
- 14.) Segelringe am Kiel aushängen. Der Kiel kann dazu nach rechts und links verschoben werden. **Achtung:** Nicht zu weit, da sonst die Klappen beschädigt werden können.
- 15.) Klappen vor den Steuerbügel legen.
- 16.) Reißverschluss des Obersegels umschlagen, damit er nicht zwischen Holm und Kiel eingeklemmt werden kann.
- 17.) Schützer für Trapezkopf und Steuerbügel am Kiel anbringen.
- 18.) Holme aneinander falten. (**Achtung:** Zuvor nochmals vergewissern, dass das Steuerseil ausgehängt ist. Ansonsten klappt der Spoilerhebel aus und kann das Segel oder den Holm beschädigen.)
- 19.) Flügelaußenrohre und Rippen im Holm verstauen.
- 20.) Packsack von vorne beginnend über die Holme ziehen.
- 21.) Holm drehen und auf den Boden legen. Dazu mit einer Hand in den Holm greifen und mit der anderen an das gegenüberliegende Trapezseitenrohr. (**Achtung:** Auf weichen Untergrund achten. In steinigem Gelände kann der vordere Teil des Holms auch auf das Gurtzeug gelegt werden.)

- 22.) Basis im linken Holm verstauen.
- 23.) Klappen und Spoiler flach auf den Holm legen. Weiße Seite gegen weiße Seite. Achtung: Spoiler sollte seitlich nicht über den Holm stehen. Der kleine Spoiler muss auf dem großen liegen. Wichtig: Vor dem Schließen des Reißverschlusses unbedingt Lage der Spoiler überprüfen!
- 24.) Nasenverkleidung auf die Klappen legen.
- 25.) Winglets mit dem Rohrende nach hinten auf den Holm legen.
- 26.) Leitwerk und Leitwerkshalter vor die Winglets legen.
- 27.) Reißverschluss des Packsacks schließen.

## 4 Flugeigenschaften

### 4.1 Start

#### 4.1.1 Fußstart

Der ATOS-VR 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.

Der eigentliche Startvorgang entspricht im Wesentlichen dem eines konventionellen Drachens.

#### 4.1.2 Windenschlepp

Der ATOS VR 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!**

#### 4.1.3 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 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 Einfiegen in den Abwind des UL's sehr stark abnickt!**



#### 4.1.4 Allgemeines zum Schlepp

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.

## 4.2 Flug

### 4.2.1 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 auch die Steuerbewegungen entsprechend sanft ausgeführt werden. Am einfachsten geht dies, wenn man den Körper solange in der seitlich ausgelenkten Stellung lässt, bis die gewünschte Schräglage erreicht ist und dann die Neutralstellung einnimmt. 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 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**.

### 4.2.2 Klappenstellungen

Beim Kurbeln hat sich eine Klappenstellung von 15° bewährt. In 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, das Leitwerk ist aber noch ausgeschlagen. 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.

Bei Endanflügen in ruhiger Luft kann das Klappenseil ganz gelöst werden, wodurch sich der Anstellwinkel am Leitwerk vergrößert und der Bügelldruck geringer wird.

**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.**

### 4.2.3 Strömungsabriss/Trudeln

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

**Bei beginnendem Strömungsabriss Basis in Neutralstellung bringen oder etwas weiter 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.

### 4.3 Landung

Zur Landung sollte die Klappe immer zwischen 15° (starker Gegenwind) und 70° ausgeschlagen sein, da hierbei die geringste Stallgeschwindigkeit erreicht wird, und sich der ATOS VR 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 Landstellung zu bringen und ein langes Endteil zu fliegen. Der Zeitraum zum Ausstoßen ist groß. Zur Schonung der Randbögen 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 Aufrichten den Steuerbügel unbedingt unterhalb der Sollbruchstelle 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.

### 4.4 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 4.2.3). 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 10-15mm 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. 10mm bei einer Änderung verstellen. Sollte das Klettband sich nach mehrmaligen Ankletten leicht lösenlassen, ist unbedingt eine neue Aufhängung und ein neuer Klettverschluss einzusetzen.

## 5 Wartung

### 5.1 Allgemeines zur Wartung

Der ATOS-VR 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.

## 5.2 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 den Knoten des Spoilerseiles am Spoilerhebel öffnen, das Seil straffen und wieder anknoten. Achtung: Sicherungsknoten nicht vergessen.

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

## 5.3 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 Flügelnahe wird angehoben und das Trapez maximal zu jeder Seite ausgelenkt.

## 5.4 Spoilerseile und Umlaufseil

Die Spoilerseile müssen alle 200 Flugstunden oder sofort nach Feststellung von Verschleißerscheinungen ausgetauscht werden. **Das Umlaufseil (vordere Unterverspannung) muss alle 100 Flugstunden ausgetauscht und vor jedem Flug auf Verschleißerscheinungen geprüft werden. Wurde eine Zentralrolle mit Kunststoffauflage verbaut (ab etwa Bj. 03/2007), verlängert sich dieses Intervall auf 150 Stunden.** Diese Rolle kann nachgerüstet werden.

## 5.5 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!).

## 5.6 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 beim Belasten.

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 6, 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 der Randbogen, die äußeren Rippen sowie das Winglet auf Beschädigungen zu überprüfen

## 5.7 Hauptbolzen und Gurtbrücken

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

## 5.8 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 dienen als Indikatoren 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.

## 5.9 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 die Leinen des Randbogen bzw. die Klettverbindungen an den Rippen entsprechend nachgestellt werden. Dies kann vor allem nach den ersten Flugstunden nötig sein.

Sollte beim Auf- bzw. Abbau ein beschädigter Seilmantel oder ein beschädigtes Gurtband festgestellt werden, so muss das Seil bzw. das Gurtband unbedingt ausgetauscht werden. Eine besondere Kontrolle verlangt die Befestigung der Rippe mit Spoilerhebel und der Randbogen.

Die Klettverbindung, mit der die Rippenspanner befestigt sind, lässt nach häufigem Einstellen in ihrer Haftkraft nach und muss dann ausgetauscht werden. Diese Verbindung ist im Vergleich zu dem Klett an der Segelhinterkante nur für wenige Öffnungen geeignet.

## 5.10 Verbindung Segel/Kiel

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 wird 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 am Rippenspanner der äußersten Rippen des Kohlefaserholmes von einer zur anderen Seite gespannt. Mit horizontal gehaltenem Kielrohr sollte der Abstand von der Vorderkante der Brückenplatte zur gespannten Leine zwischen 1980 mm und 2000 mm liegen. Bei Abweichungen müssen die Gurtbänder des Segels entsprechend nachgestellt werden

## 5.11 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.

## 5.12 Rückstellgummi der Klappe

Sollte die Klappe nicht bis zu dem Anschlag am Kielrohr zurückstellen, muss zunächst kontrolliert werden, ob versehentlich der Klettverschluss zwischen Klappe und Untersegel gelöst und das Untersegel mit zu viel Spannung angeklettet wurde. Wenn durch lockeres Ankletten keine Abhilfe zu schaffen ist, kann der Gummi am vorderen Kielende nachgestellt werden. Ansonsten ist er auszuwechseln.

## 5.13 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 5.10)

## 6 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.

## 7 Betriebsgrenzen

max. zulässige Geschwindigkeit Klappe 0 - 15°	90 km/h
max. zulässige Geschwindigkeit Klappe 70°	90 km/h
sicheres Lastvielfaches	+4 g
zulässiges Startgewicht	90-181,5 kg

## 8 Technische Daten

Spannweite:	13,8 m
Flügelstreckung:	13,3
Klappenstellungen	0 - 70°
Flügelfläche incl. Leitwerk	14,7 m <sup>2</sup>
Gerätegewicht ca.	44 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.

**A-I-R** GmbH & Co  
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)