

# Betriebshandbuch ATOS

Stand: 23.11.2000

## 1. Transport

- **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 mindestens je ca. 10 cm gepolstert aufliegen.

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 Nässe und vor allem bei Salz auf den Straßen ist ein wasserdichter Packsack zu empfehlen. Ansonsten sollte der ATOS so schnell wie möglich getrocknet werden, um Stockflecken am Segel und Korrosion der Metallteile zu vermeiden. Auch die Holm und Rippen können, wenn sie längere Zeit naß sind geringe Menge Feuchtigkeit aufnehmen und sollten sobald als Möglich getrocknet werden.

- **mit Bergbahnen**

Für den Transport mit Bergbahnen gilt prinzipiell das gleiche. Punktuelle Lasten auf den Holm sollten vermieden werden. Hier sind z. B. Streifen einer Schaummatte nützlich, die zwischen den Packsack und z. B. harten Metallträger gelegt werden können. Als Zubehör ist ein Wasserdichter Packsack erhältlich der eine entsprechende herausnehmbare Polsterung enthält, die beim Transport von außen an die gewünschten Stellen an den Packsack ( auch an den Standard Packsack) geklettet und während dem Flug im Holm verstaut werden kann.

## 2. Aufbauanleitung mit Klapphebel als Nasenbeschlag (Beschlag am Holm wird durch umklappen eines Hebel gespannt)

- 1.) Der Atos sollte nicht direkt auf Steine Gelegt werden da es sonst Druckstellen im Holm geben kann. Ist dies nicht zu vermeiden, so empfiehlt es sich den Atos an einer konkaven Gelendeform abzulegen, so daß er nicht an einer Stelle in der Mitte sondern vorne und hinten aufliegt. Das hintere Ende bekommt dabei weniger Last, da es leichter ist und das vordere ist weniger empfindlich gegen Druckstellen. Bei sehr rauhem Gelände kann z. B. das vordere Teil auch auf das Gurtzeug gelegt werden.
  - 2.) Basis mit den Steuerbügel verbinden und vordere Unterverspannung einhängen. Hierbei die Steuerbügel nicht versehentlich fallen lassen. Dadurch könnten Segel und Holm beschädigt werden.
  - 3.) ATOS 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 verstaute 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.) Flügel soweit ausbreiten bis das Kielende ohne Verlängerung am Boden ansteht.
  - 6.) 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.
  - 7.) Reißverschluß des Obersegels schließen.
  - 8.) Nasenbeschlag spannen. Dazu erst den Beschlag einhaken und anschließen mit Hilfe des Nasensporn spannen und mit dem Quick Pin sichern. (Wichtig: Nasensporn muß mit der Bohrung am Hebel einrasten. Beim spannen muß das Rohre gut geführt werden. **Sicherung** am Quick Pin nicht vergessen! Am besten geht dies wenn man am Kielende steht.
  - 9.) Nasensporn einstecken.
  - 10.) Kielrohrende einstecken.
  - 11.) Randbogenrohr mit Rippe 9 bis zum **Anschlag** einschieben. Dazu den Klettverschluß zwischen Rippe 8 und 9 öffnen und Segel soweit zurückstülpen, daß das Holmende frei ist. (Wichtig: Segel oder Holm kann beschädigt werden wenn der Randbogen nicht bis zum Anschlag eingesteckt wird. Der Ranbogen kann sowohl mit als auch ohne angeklebete Mylar- oder Carbonverstärkung eingesetzt werden. Das Segel „steht“ mit dem Einsatz etwas besser was sich günstig auf die Flugleistung und Abreisseigenschaften auswirkt).
  - 12.) Randbogenstab bis zum Anschlag einstecken. Dazu Klettverschluß zwischen Rippe 9 und Randbogenspanner öffnen. Der Schlitz am Ende des Randbogens muß in etwa parallel zum Holm stehen um den Randbogenspanner hier einhängen zu können.
  - 13.) Randbogen spannen.
  - 14.) Rippen vom Randbogen anfangend spannen. Nach dem Spannen von Rippe 6 den Spoiler mittels Gummileine mit dem Spoilerhebel verbinden. (Tip: Klettverschluß an der Segelhinterkante nur so weit wie nötig öffnen und anschließend wieder schließen.)
- Achtung:** Den Rippenspannhebel ganz in den zugehörigen Schlitz einsetzen und erst dann mit einer Hand **nur** mit Daumen und Zeigefinger bis zum Anschlag drehen. Nicht mit der zweiten Hand am Rippenrohr ziehen oder drücken (Bruchgefahr!). Sollte man Probleme beim Spannen haben kann mit der zweiten Hand beim Spannen durch drücken auf das Rippenende nachgeholfen werden. (Noch leichter geht dies mit einem Rippenspannwerkzeug das zur Verlängerung auf den Rippenspanner aufgesetzt wird. Dieses Aufbauhilfe ist optional erhältlich). Der Rippenspanner muß spürbar einrasten und darf auch nicht zu schwer gehen. Zum Einstellen der Spannung den Klettverschluß lösen und mit entsprechendem Versatz neu ankleben. Ein Nachstellen ist vor allem nach ca. den ersten 10 Flugstunden oder bei extremer Witterung (feucht und kalt oder trocken und heiß) notwendig.

Besonders gründlich sollte die Rippe Nr. 6, an der der Soiler angelenkt ist, diesbezüglich geprüft werden.

- 15.) Das Wölbklappenseil mit den Pins an den Wölbklappen einhängen.
- 16.) Steuerseile einhängen und sichern. Dazu Quick Pin nur soweit zurückziehen wie nötig.  
(**Wichtig:** Der Quick Pin muß mittels Sicherungskappe gesichert sein. 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. )
- 17.) Klappenseil in die Klemme an der Basis einfädeln. Die Nullstellung kontrollieren. Hierzu sollte die Klappe in etwa parallel zum Kiel ausgerichtet und in dieser Stellung ein Knoten als optische Kontrollmöglichkeit am Seil angebracht sein. Den Knoten am besten so anbringen das er bei dieser Klappenstellung gerade nicht in der Klemme verschwindet.
- 18.) Unteren Reißverschluß schließen.
- 19.) Nasenverkleidung ankletten.

## Check:

- 1.) Quick Pin Sicherung am Nasenbeschlag prüfen.
- 2.) Holmaußenseite nach Dellen untersuchen (Sichtprüfung)
- 3.) Verbindungsgummi Spoilerhebel – Spoiler eingehängt?
- 4.) Spoilerhebel auf Leichtgängigkeit prüfen.
- 5.) Segel zwischen Rippe 5 und Rippe 6 öffnen um von der Segelhinterkante in den Flügel sehen zu können. Dabei prüfen ob das Steuerseil frei läuft. (Wichtig: Das Steuerseil muß entlang dem Holm zwischen den Seilrollen geradlinig verlaufen. Es könnte z. B. um eine Rippe geschlungen sein.)
- 6.) Sichtprüfung ob das Steuerseil Verschleißerscheinungen im Bereich der Seilrollen zeigt.
- 7.) Reißverschluß an der Segelunterseite öffnen und am Spoilerseil ziehen. Dabei kontrollieren ob sich die Seilrolle mit dreht und das Seil leicht läuft. Reißverschluß wieder schließen.
- 8.) Klappe in Landstellung auslenken und kontrollieren ob das Anlenkungsseil Verschleißerscheinungen zeigt. Das Seil muß frei in der Seilrolle laufen.
- 9.) Auch das Rückstellseil das aus dem Kiel kommt 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.) Quick Pins an den Trapezecken müssen mit Sicherungskappen gesichert sein.
- 12.) Am Spoilerseil ziehen und darauf achten das es leichtgängig läuft und der maximale Ausschlag ca. 70-90° beträgt. (Achtung: Nur in Richtung Trapezecke ziehen.
- 13.) Atos mit einer Hand an der Nase anheben und Spiel im Spoilerseil kontrollieren. Dazu das Trapez mit der anderen Hand an der Unterverspannung nach rechts und links bewegen. Die Basis sollte sich ca. 1-2cm nach rechts und links bewegen lassen ohne daß der Spoiler ausschlägt.

## • Demontage

- 1.) Spoilerseil aushängen
- 2.) Klappen aushängen
- 3.) Rippen von Rippe 1 anfangend öffnen. Rippe 8 an Holm anklappen. Dazu muß Rippe 7 zum Kiel hin ausgelenkt werden. Anschließend Rippe 7 wieder Richtung Randbogen klappen.
- 4.) Randbogen und Ansteckrippe aus dem Holm herausnehmen.
- 5.) Segel von vorne auf den Holm legen und Schutzhülle anbringen. Randbogenhebel dabei im Segel verstauen.

- 6.) Kielende herausnehmen.
- 7.) Nasenverkleidung abnehmen und Nasenbeschlag vorsichtig entspannen. **Achtung:** Das Kielende muß entfernt sein ansonsten können die Klappen beschädigt werden.
- 8.) Oberen und unteren Reißverschluß öffnen. Schieber wieder an die Segelhinterkante zurückziehen. Achtung: Wird dies vergessen, kann der Schieber zwischen Kiel und Holm eingeklemmt werden.
- 9.) Klappen vor den Steuerbügel legen.
- 10.) Reißverschluß des Obersegels umschlagen damit er nicht zwischen Holm und Kiel eingeklemmt werden kann.
- 11.) Schützer für Trapezkopf und Steuerbügel am Kiel anbringen.
- 12.) Holme aneinander falten. (**Achtung:** Zuvor nochmals vergewissern daß das Steuerseil ausgehängt ist. Ansonsten klappt der Soilerhebel aus und kann das Segel oder den Holm beschädigen.)
- 13.) Separate Teile im Holm verstauen. Ansteckrippe und Randbogen auf einer Seite, Kielende und Nasensporn auf der anderen Seite.
- 14.) Packsack von vorne beginnend über die Holme Packen.
- 15.) 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 Gelende kann der vordere Teil des Holms auch auf das Gurtzeug gelegt werden.)
- 16.) Basis im Holm verstauen. Auf der Seite mit Kielende und Nasensporn.
- 17.) Klappen und Spoiler flach auf den Holm legen. Weiße Seite gegen weiße Seite. Achtung: Spoiler sollte seitlich nicht über den Holm überstehen. Ist dies schlecht möglich, dann ist evtl. das Segel des Randbogenbereichs zu weit um den Holm geschlagen worden.
- 18.) Mylareinsätze und Nasensporn auf die Klappen legen und Reißverschluß schließen.

### 3. Aufbauanleitung mit Wantenspanner als Nasenbeschlag (Beschlag wird durch drehen in Endstellung gebracht)

- 1.) Der Atos sollte nicht direkt auf Steine Gelegt werden da es sonst Druckstellen im Holm geben kann. Ist dies nicht zu vermeiden, so empfiehlt es sich den Atos an einer konkaven Gelendeform abzulegen, so daß er nicht an einer Stelle in der Mitte sondern vorne und hinten aufliegt. Das hintere Ende bekommt dabei weniger Last, da es leichter ist und das vordere ist weniger empfindlich gegen Druckstellen. Bei sehr rauhem Gelände kann z. B. das vordere Teil auch auf das Gurtzeug gelegt werden.
- 2.) Reißverschluß öffnen und sämtliche im Holm verstaute Teile herausholen. Basis mit den Steuerbügeln verbinden. Hierbei die Steuerbügel nicht versehentlich fallen lassen wodurch Segel und Holm beschädigt werden könnten.
- 3.) ATOS auf das Trapez stellen.
- 4.) **Nasenbeschlag ausklappen.**  
**Achtung:** Sollte dies vergessen werden kann der Beschlag, Kiel oder Holm beschädigt werden!
- 5.) Flügel ausbreiten. (Tip: Wenn die Randbogen eingesteckt werden bevor die Holme ganz ausgebreitet werden geht das Spannen des Ranbogens leichter)
- 6.) Randbogen mit Randbogenrohr bis zum Anschlag einschieben und spannen. Rippe 9 und 8 dabei ausklappen.
- 7.) Holme soweit ausbreiten, daß Kielrohrende (ohne Verlängerung ) am Boden ansteht.
- 8.) Segelhinterkante mit den Ringen am Kiel einhängen. Dabei Kiel soweit wie nötig nach vorne schieben (nicht zu weit, da sonst die Klappen aneinander stoßen).
- 9.) Oberen Reißverschluß schließen und Flügel soweit wie möglich ausbreiten.
- 10.) Nasenbeschlag mit Bolzen verbinden und spannen. **Kontrolle:** Die Befestigungspunkte der Kontrolleinen müssen an der Unterseite sein und die Leinen dürfen nicht verdreht sein. **Das Spannschloß muß an den Anschlagmuttern anliegen** und die Bolzen müssen mit den Sicherungsringen gesichert sein.

**Achtung:** Flügel müssen vor dem Spannen des Nasenbeschlags ganz ausgebreitet sein und das **Kielende darf nicht den Boden berühren**. Beim Spannen mit einer Hand den Holm in Kielrichtung nach hinten drücken so daß sich der Beschlag **ohne Kraftaufwand** schließen läßt. Es sollte nicht mehr als 0,5-1.5 Umdrehungen zum Spannen nötig sein (s. a. S.5 Wartung). Als Checkpunkt muß bei jedem Aufbau darauf geachtet werden das sich der Nasenbeschlag leicht und ohne „knirschen“ oder „mahlendes“ Geräusch drehen läßt. Ein schwergängiger Beschlag muß ausgetauscht werden und darf auf keinen Fall mit Hilfe von Werkzeug oder hohem Kraftaufwand gespannt werden.

Kielrohrende einstecken.

- 11.) Rippen vom Kiel anfangend spannen.

**Achtung:** Den Rippenspannhebel ganz in den zugehörigen Schlitz einsetzen und erst dann mit einer Hand **nur** mit Daumen und Zeigefinger bis zum Anschlag drehen. Nicht mit der zweiten Hand an der Rippe ziehen oder drücken (Bruchgefahr!). Der Rippenspanner muß spürbar einrasten und darf auch nicht zu schwer gehen. Zum Einstellen der Spannung den Klettverschluß lösen und mit entsprechendem Versatz neu ankletten. Ein Nachstellen ist vor allem nach ca. den ersten 10 Flugstunden oder bei extremer Witterung (feucht und kalt oder trocken und heiß) notwendig. Besonders gründlich sollte die Rippe Nr. 6, an der der Soiler angelenkt ist, diesbezüglich geprüft werden.

- 12.) Das Wölbklappenseil mit Quick-Pins an den Wölbklappen einhängen.

- 13.) Spoiler mittels Gummischnur am Spoilerhebel einhängen.

- 14.) Danach unteren Reißverschluß, Vorderverspannung, Nasensporn und Nasenverkleidung anbringen.

- 15.) Klappenseil in die Klemme an der Basis einfädeln und die Nullstellung kontrollieren.

- 16.) Steuerseile einhängen und sichern.

## Check

Die Muttern am Nasebeschlag müssen am Anschlag sein und die Kontrollleinen dürfen nicht verdreht sein. Alle anderen Checkpunkte wie oben beschrieben.

### • Demontage

- 1.) Steuerseil aushängen

- 2.) Klappen aushängen

- 3.) Kielende herausnehmen.

- 4.) Nasenverkleidung abnehmen.

- 5.) Nasenbeschlag entspannen. **Wichtig:** Den Flügel mit den Randbogen auf den Boden aufsetzen und dadurch den Nasenbeschlag entlasten. Dazu muß das Kielende entfernt sein.

- 6.) Rippe 1-4 von Rippe 1 anfangend öffnen.

- 7.) Reißverschlüsse in Segelmitte öffnen. Schieber wieder an die Segelhinterkante zurückziehen. **Achtung:** Wird dies vergessen, kann der Schieber zwischen Kiel und Holm eingeklemmt werden.

- 8.) Segel mit Ringen am Kiel aushängen.

- 9.) Klappen vor das Trapez legen und Obersegel umschlagen damit der Reißverschluß nicht zwischen Holm und Kiel eingeklemmt werden kann.

- 10.) Rippe 5 bis Rippe 8 öffnen. Rippe 8 an Holm anklappen. Dazu muß Rippe 7 zum Kiel hin ausgelenkt werden. Anschließend Rippe 7 wieder Richtung Randbogen klappen.

- 11.) Randbogen und Ansteckrippe aus dem Holm herausnehmen.

- 12.) Segel von vorne auf den Holm legen und Schutzhülle anbringen. Randbogenhebel dabei im Segel verstauen.

- 13.) Schützer für Trapezkopf und Steuerbügel am Kiel anbringen.

- 14.) Holme aneinander falten. (**Achtung:** Zuvor nochmals vergewissern daß das Steuerseil ausgehängt ist. Ansonsten klappt der Soilerhebel aus und kann das Segel oder den Holm beschädigen.)

- 15.) Separate Teile im Holm verstauen. Ansteckrippe und Randbogen auf einer Seite, Kielende und Nasensporn auf der anderen Seite.
- 16.) Packsack von vorne beginnend über die Holme packen.
- 17.) 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.)
- 18.) Basis im Holm verstauen. Auf der Seite mit Kielende und Nasensporn.
- 19.) Klappen und Spoiler flach auf den Holm legen. Weiße Seite gegen weiße Seite. Achtung: Spoiler sollte seitlich nicht über den Holm überstehen. Ist dies schlecht möglich, dann ist evtl. das Segel des Randbogenbereichs zu weit um den Holm geschlagen worden.
- 20.) Mylareinsätze und Nasensporn auf die Klappen legen und Reißverschluß schließen.

## 4. Flugeigenschaften

### • Start

Der ATOS 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 einstellen, d. h. leichter Zug am Steuerbügel. Vor dem ersten Flug ist es von Vorteil, dieses auf einer ebenen Fläche auszuprobieren. Durch die starke Spoilerwirksamkeit kann der Flügel bei böigen Bedingungen stabilisiert werden. Auch dieses sollte bei entsprechenden Windbedingungen auf einer ebenen Wiese geübt werden.

Als Klappenstellung für den Start hat sich ein Klappenausschlag von ca. 15°-20° bewährt. Der eigentliche Startvorgang entspricht im wesentlichen dem eines konventionellen Drachens.

### • Flug

Die ATOS wird nur durch Gewichtsverlagerung gesteuert. Die Steuerkräfte zum Ein- und Ausleiten einer Kurve sind jedoch deutlich geringer als bei einem 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 von Vorteil, bei schnellen Richtungsänderungen wie z. B. Einkreisen in die Thermik. Im Schnellflug führt ein Vollausschlag der Spoiler zu großen Gierwinkeln. Vor allem beim Flug in Turbulenzen könnte 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 und 15° (Basisstellung etwa am Bauch).

Um die Trimmgeschwindigkeiten zu kontrollieren sollte vor allem bei den ersten Flügen mit einem Fahrtmesser geflogen werden.

**Der Atos ist nicht zum Trudeln geeignet. Hierbei kann die Struktur überlastet werden!**

## **Abhilfe:**

**Bei beginnenden Strömungsabriß Basis in Neutralstellung bringen. Je nach Körpergröße beginnt der Strömungsabriß wenn die Basis vor den Kopf geschoben wird. Beim Kurbeln in ruhiger Luft liegt die Basis in einer Stellung etwa zwischen Augen und Nase.**

### • **Thermikflug**

Beim Kurbeln hat sich eine 15° Klappenstellung durch eine hohe Wendigkeit und eine geringe minimale Fluggeschwindigkeit bewährt. Bei weiträumiger oder zerrissener Thermik ist ein geringerer Klappenausschlag mit geringerer Rollwendigkeit von Vorteil, da hierbei das beste Sinken erreicht wird. Bei turbulenter Luft sollte mit 5° Stellung geflogen werden da der Flügel hier leichter mit der entsprechend der Tubulenz nötigen Überfahrt geflogen werden kann

Bei Geschwindigkeiten über 65 km/h ist die Gleitleistung mit der 5° Klappenstellung besser als mit einer anderen Klappenstellung. Das beste Gleiten wird mit dieser Klappenstellung bei ca. 50 – 55 m/h erreicht. Erst ab ca. 60 km/h nimmt die Gleitleistung etwas ab, so daß es sich empfiehlt bei leichtem Sinken nicht langsamer zu fliegen.

### • **Landung**

Zur Landung sollte die Klappe immer voll ausgeschlagen sein, da hierbei die geringste Stallgeschwindigkeit erreicht wird und sich der ATOS am besten „ausdrücken“ läßt.

Eine 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 über 50m 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 Landewolke ohne Blick zum angepeilten Aufsetzpunkt.

(Tip: Um das Klappenseil zuverlässig zu arretieren sollte 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.)

### • **Windenschlepp**

Der ATOS läßt sich am besten mit einer Klappenstellung von 15° schleppen, da in dieser Stellung die Geschwindigkeit besser kontrolliert werden kann als mit geringerem Klappenausschlag. Mit dieser Klappenstellung kann auch 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 Kopf Höhe). Zu langsam fliegen bedeutet Leistungsverlust und **weniger Sicherheitsreserve!**

### • **UL-Schlepp**

Beim UL- Schlepp sollte bei Windstille wegen der geringen Stallgeschwindigkeit mit 15°-30° 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 noch weiter zunimmt. Im Vergleich zu einem Hängegleiter kann es eher 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 sehr stark abnickt.

## **Allgemeines zum Schlepp**

Bei Seilriß kann mit Klappe in Startstellung gut gelandet werden da meist ausreichend Ausgleitstrecke vorhanden ist. Unbedingt zuerst darauf achten das ausreichend Fahrt vorhanden ist und das Restseil abgeworfen wird.

## 5. Wartung

Der ATOS 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. Bei dynamischen Lasten kann es 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. durch eine Kontrolle der Steifigkeit, durch Rißbildung an Stellen mit Spannungskonzentrationen einer Verklebung, eine Delamination im Laminat oder Sandwich. (nur bei GFK Laminat sichtbar, bei CFK unter anderem durch Steifigkeitskontrolle zu erkennen).

Aus diesen Gründen sollte nach einem möglichen Schaden an kritischen Stellen s. u. ein Geräte-Check von einem ATOS Händler durchgeführt werden.

Eine erste Nachprüfung durch den Händler ist nach ca. 200 Flugstunden oder 2 Jahren notwendig. Bis dahin ist es jedoch unerlässlich folgende Wartungsarbeiten selbst durchzuführen. Sollten hierbei Unklarheiten entstehen ist Kontakt mit dem Hersteller oder einem ATOS Händler aufzunehmen.

### • Einstellen der Steuerseile

Die Steuerseile sind ab Werk so eingestellt, daß die Basis ca. 5-20mm zu jeder Seite ohne Spoilerausschlag bewegt werden kann. Dies sollte vor jedem Flug überprüft werden. Am einfachsten geht dies, wenn man den aufgebauten ATOS mit einer Hand am Nasensporn hochhebt und mit der anderen einen Steuerbügel nach rechts und links bewegt.

Nach den ersten Flugstunden setzen sich die Knoten und auch die Seile werden geringfügig gereckt. Das hierdurch entstehende Spiel in der Steuerung hat jedoch keine Auswirkung auf die Flugsicherheit sollte jedoch, wenn es größer als ca. 20 mm je Seite ist, für ein direkteres Handling am Boden und im Flug, nachgestellt werden.

Für das Nachstellen der Spoilerseile hat sich folgende Methode bewährt:

In aufgebautem Zustand wird das Segel an Rippe Nr. 5, 6 und 7 gelöst und der Klettverschluß in diesem Bereich geöffnet. Das Spoilerseil am Trapez aushängen. Von der Hinterkante ins Segel greifen und das Spoilerseil durch Verstellen am Knoten einstellen. Zur Kontrolle Spoilerseil wieder am Trapez einhängen und die Rippen spannen. Anschließend das Spiel des Spoilerseils am Trapez überprüft. Nach dieser Kontrolle unbedingt vergewissern, daß der Knoten wieder mit zwei halben Schlägen und einem Abschlußknoten gesichert ist, alle Rippen wieder befestigt sind, der Gummi am Spoilerhebel eingehängt und der Klettverschluß geschlossen ist.

Nach dem Einstellen der Spoilerseile **muß** auch die Einstellung des Stopperseils überprüft werden s. u..

### • Einstellung und Funktion des Stopperseils

Um die Belastungen einer harten Landung, bei der das Trapez seitlich ausgelenkt wird auf Spoilerrippe und am Spoilerhebel gering zu halten, hat das Spoilerseil einen Anschlag. Dieser Anschlag besteht aus einer zusätzlichen Verbindung zwischen dem Stahlseil und dem Holm.

- **Einstellung des Stopperseils**

Durch Zug auf das Spoilerseil muß es möglich sein den Spoilerhebel ca. 80° auszulenken. In dieser Stellung muß das Stopperseil gestrafft sein.

Als Kontrolle den Spoilerhebel bei voll gespanntem Seil von Hand weiter ausschlagen. Hierbei sollte die Spannung des Spoilerseils am Hebel nachlassen. Bleibt die Spannung erhalten, so muß das Stopperseil gekürzt werden. Sollte das Stopperseil zu kurz sein, so wird der Ausschlag des Spoilers begrenzt was sich negativ auf die Rollzeit auswirkt.

Das Stopperseil sollte auch nicht mit dem Steuerseil verdreht sein. Falls dies der Fall ist, muß das Stahlseil an der Rolle entsprechend gedreht werden.

Ca. alle 20 Std. oder alle 10 Flüge beim Aufbau kontrollieren.

- **Austauschen der Spoilerseile**

Die Spoilerseile sollten ca. alle 200 Std., alle 2 Jahre oder sofort nach Feststellung von Verschleißerscheinungen ausgetauscht werden.

- **Überprüfen der Seilrollen**

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

- **Kontrolle der Rippen und Rippenanschlüsse**

Die Rippen können optisch und mechanisch überprüft werden. Versucht man das Rippenrohr von Hand mit Daumen und Zeigefinger leicht zusammen zu drücken, kann eine schadhafte, weiche Stelle des Laminats festgestellt werden. Ein weiteres Anzeichen für eine Schwachstelle ist ein knackendes Geräusch beim Belasten.

Besondere Aufmerksamkeit ist auch den Verbindungen der Rippenrohre zum Holm zu schenken. Schwachstellen bei den Rippenanschlüssen können am besten entdeckt werden, indem man die Rippe in ausgeklappten Zustand an ihrem Ende nach oben und unten belastet (ca 50N am Rippenende), um so eine mögliche Rißbildung im Übergangsbereich zum Holm an den Verbindungsplatten feststellen zu können.

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.

Die Rippen ca. alle 50 Std. oder nach größeren Belastungen am Boden kontrollieren.

- **Rippen und Randbogen**

Nach einer Landung, bei der ein Flügelende den Boden berührt hat, ist unbedingt der Randbogen und die äußeren Rippen zu kontrollieren.

- **Hauptbolzen und Gurtbrücken**

Die Hauptbolzen sollten ca. alle 50 Std. oder 20 Flügen demontiert und nachgefettet werden, da sie als Gelenk dienen.

- **Nasenbeschlag (als Spannschloß ausgeführt)**

Sollte zum Spannen des Nasenbeschlags mehr oder weniger als 0.5-1.5 Umdrehungen nötig sein, so sind die Gurtbänder, die über einen Ring das Segel mit dem Kiel verbinden, nachzuspannen oder zu lockern. Zusätzliche Kontrolle: Bei gespanntem Nasenbeschlag und geöffneten Reißverschlüssen sollten die Gurtbänder leicht gespannt sein. Die Gurtbänder müssen meist nach ca. 10 Flugstunden

jeweils ca. 5mm nachgespannt werden. Bei heißer und trockener Witterung jedoch kann es auch nötig sein die Gurtbänder zu lockern.

Das Gewinde des Nasenbeschlags muß nach mehrmaligem Öffnen und Schließen (ca. alle 50 Flüge) nachgefettet werden. Durch zu Hohe Last beim Schließen oder zu wenig Fett kann das Gewinde vorzeitig verschleifen. Zum Fetten sollten die Knoten des Seils geöffnet werden, so daß das Gewinde des Nasenbeschlags mehrere Umdrehungen herausgeschraubt und nachgefettet werden kann. Als Schmierstoff eignet sich „Kupferpaste“ oder Lagerfett aus dem Automobilbedarf. Sollte das Gewinde schwergängig sein oder sich mit „knirschen oder mahlendem“ Geräusch drehen, **muß der Nasenbeschlag ausgetauscht werden.**

**Wichtig:** Nasenbeschlag unbedingt in gleicher Weise wieder zusammenbauen. Eine zusätzliche Kontrolle ist mit Hilfe der Anschlagmutter möglich. In aufgebautem Zustand müssen die Muttern bei nicht verdrehten Leinen am Anschlag sein.

Wichtig: Einstellung darf zum Nachspannen des Segels nicht verändert werden.

- **D-Holm**

Sollte der D - Holm größeren lokalen Belastungen wie z. B. durch steinige Aufbauplätze oder unsachgemäßen Transport ausgesetzt worden sein, so sind diese Stellen auf Schäden zu untersuchen. Im Bereich der Nase kann dies durch Abtasten des Sandwich mit den Daumen geschehen. Sollte ein gravierender Schaden vorliegen, so kann dies durch eine weiche Stelle oder durch eine Delle festgestellt werden.

Dies gilt jedoch nur für den Bereich der Nase an dem sich kein Gurt und keine Schlaufenanschlüsse befindet. Die Gurte verlaufen oberhalb und unterhalb des Stegs sowie von der Nasenschlaufe ca. 1.5m Richtung Außenflügel. Sollte in diesem Bereich ein Schaden optisch oder mechanisch zu erkennen sein ist, unbedingt den nächste ATOS Händler um Rat fragen ob der Holm repariert oder ausgetauscht werden muß. Das gleiche gilt auch, falls in diesem Bereich starke mechanische Belastungen vorgekommen sind wie z. B. unsachgemäßer Transport oder Crash mit Nasenrohrbruch und auf den ersten Blick kein Schaden festgestellt werden konnte.

- **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 Gurtband festgestellt werden, so muß unbedingt das Seil bzw. Gurtband ausgetauscht werden. Eine besondere Kontrolle verlangt die Befestigung an Rippe Nr. 6 (Rippe mit Spoilerhebel) und der Randbogen.

- **Seilverbindung an der Klappe**

Die Leine ist vor allem an der Anbindung zum Quick Pin starken mechanischen Belastungen ausgesetzt. Hier und an jeder anderen Stelle darf der Mantel keine Verschleißerscheinungen zeigen.

Kontrolle: Ca. alle 10 Flugstunden.

- **Rückstellgummi der Klappe**

Sollte die Klappe nicht bis zu dem Anschlag am Kielrohr zurückstellen, so muß der Rückstellgummi ausgetauscht werden.

Eine andere Ursache hierfür kann jedoch auch sein, daß versehentlich der Pilzverschluß zwischen Klappentasche und Untersegel gelöst wurde und das Untersegel mit zu viel Spannung angeklettet wurde. Wenn durch lockeres Ankletten keine Abhilfe zu schaffen ist, kann zusätzlich der Gummi am vorderen Kielende nachgestellt werden.

- **Segel**

Am Segel sollten nach stärkeren 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 Reißverschlüsse sind so eingeklettet, daß beim Aufbau das Spannschloß am Nasenbeschlag ca. 1.5 Umdrehungen gespannt werden muß. Sollten mehr Umdrehungen erforderlich sein, so ist der Reißverschluß zu straff eingeklettet oder die Gurtbänder mit denen die Haken am Segel befestigt sind, sind zu straff. In diesem Fall die Spannung überprüfen und gegebenenfalls nachstellen.

## 6. Betriebsgrenzen

max. zulässige Geschwindigkeit Klappe 0 - 15°	80 km/h
max. zulässige Geschwindigkeit Klappe 70°	80 km/h
sicheres Lastvielfaches	+4g
zulässiges Startgewicht	90-150 kg

## 7. Technische Daten

Spannweite:	12.82m
Streckung:	12.1
Klappenstellungen	0 - 70°
Flügelfläche	13.6 m <sup>2</sup>
Gerätegewicht	34 kg

Wir wünschen viele schöne und vor allem unfallfreie Flüge.

A-I-R