

# **Anleitung zum Einbau der demontierbaren **FES-evolution**-Wellenverlängerung**

(der Einbau sowie Materialwahl erfolgt in Eigenverantwortung! FES-evolution ausschließlich mit Außenläufermotoren betreiben!)

Bitte vor Einbau diese Anleitung sorgfältig lesen!

## **Lieferumfang:**

- Lagergehäuse inkl. wartungsfreiem Kugellager
- gehärtete Stahlwelle, 8mm
- Wellenkupplung mit zwei M4 Madenschrauben zur Fixierung a.d. Motorwelle
- CFK-Montagekreuz mit M3x6 Montageschrauben
- Schlagdorn aus Alu

## **Anbau des Motors an das Lagergehäuse:**

### **1. Montage des CFK-Kreuzes am Lagergehäuse mit den beigelegten M3 Inbusschrauben.**

Vor der Montage muss der notwendige Lochdurchmesser zur Motormontage überprüft und ggf. die Motormontagelöcher aufgebohrt werden.

**!!WICHTIG!!** Die Senklöcher zur Verbindung CFK/Gehäuse des CFK-Kreuzes dürfen nicht >3mm aufgebohrt werden und müssen bei der Montage in Richtung Motor zeigen, sodass die beiliegenden M3 Inbussenkopfschrauben nach Eindrehen in das Gehäuse mit dem CFK bündig sind!

### **2. Kupplung an Motor montieren:**

Um den bestmöglichen Rundlauf zu erreichen, ist es ratsam, die Kupplung mit eingeschraubter Welle an die Motorwelle zu montieren. Dazu wird die Welle per Hand fest in die Kupplung gedreht. Die Madenschrauben der Kupplung bündig eindrehen. Anschließend die Welle mit Kupplung durch das montierte CFK-Kreuz in das Kugellager führen und nach vorne ziehen, bis die Kupplung am Lager ansteht. Die Welle wird nun ca. 40mm aus dem vorderen Gehäusestummel ragen.

Den Motor durch die Gehäuseschlitze an die freien Löcher am CFK-Kreuz montieren. Idealerweise mit Zylinderkopfinbusschrauben (Kugelkopfinbusschlüssel! erleichtert die Arbeit). Die Motorwelle entfetten und einen Tropfen Schraubensicherung (Loctite Mittelfest o.ä.) auftragen.

Nun die Kupplung auf die Motorwelle schieben. Die Madenschrauben können durch die Gehäuseschlitze bequem erreicht werden. Je nach Motorwellenlänge (max. 23mm), die Kupplung soweit wie möglich aufschieben. Jedoch maximal bis zum CFK-Kreuz und die Verlängerungswelle darf NICHT an die Motorwelle stoßen.

Nun die Madenschrauben (MS) wechselseitig leicht festziehen und die Fluchtung der Wellen durch händisches Drehen der Motorglocke sicherstellen. Die MS festziehen. Die Verbindung Motorwelle/Kupplung MUSS sehr stramm halten! Ggf. die Motorwelle im Bereich der Madenschrauben abflachen. Die Schraubensicherung in montiertem Zustand gut aushärten lassen.

## **Arbeiten am Rumpf:**

### **1. Bohren des 12mm Loches in die Rumpfspitze**

### **2. Herstellen des Motorspantes:**

Die Lage des Spantes kommt in etwa 75mm hinter der Rumpfnase zu liegen.

Hier die Kontur des Rumpfes abnehmen (mit Konturschablone, Lötzinn oä) Nach Herstellung des Motorspantes wird der Mittelpunkt der Bohrung für das Gehäuse ermittelt. Vorteilhaft ist das Einzeichnen eines „Fadenkeuzes“ am Spant.

Ideal wäre ein Motorzug von 1 Grad nach unten und nach links. Die Praxis zeigt aber, dass für den einfachen Steigflug die Ausrichtung der Welle mit 0/0 Grad ausreichend ist.

### **Einbauvariante:**

Man zeichnet sich die gewünschte Wellenachse außen am Rumpf, im Bereich des Spantes an. Oben wie seitlich. Dort wo sich die Wellenachse mit dem Spant schneidet, wird beidseits am Rumpf ein Winkel oder GEO-Dreieck angelegt.

Den horizontalen Abstand beider Seiten zur angezeichneten Wellenachse (oben/unten u. links/rechts) auf den Spant übertragen. Erfahrungsgemäß sollte der Mittelpunkt der Gehäusebohrung im Grundriss nun genau mittig und höhenmäßig etwas unterhalb der Mitte des Spantes sein (bei 0/0 Grad). Die Gehäusebohrung im Spant sollte einen DM von 35mm aufweisen. 40mm bei 3-punkt Montage.

Im Anschluss das Gehäuse mit montiertem CFK-Kreuz (ohne Motor) durch die Ausnehmung im Spant führen und in dessen Loch zentrieren. In dieser Position die Löcher für die CFK-Kreuzbefestigung in den Spant bohren. Für die sichere Befestigung reichen Einschlag-/Einklebemuttern M3 oder M4.

Zur genauen Ausrichtung des Motorzuges empfiehlt es sich den Spant samt montiertem Gehäuse im Modell probeweise einzubauen. Danach die Verlängerungswelle in das Lager des Gehäuses stecken, um den Motorzug zu kontrollieren. Zur besseren Sichtbarkeit der Wellenrichtung kann die eingesteckte Welle dabei 4 – 5cm vorne rausragen. Den Spant entsprechend zuschleifen um den gewünschten Motorzug zu erreichen. Die richtige Lage ist dann erreicht, wenn der Motorzug stimmt und das Lagergehäuse außen bündig mit der Rumpfnase abschließt.

Die beschriebene Vorgangsweise soll nur zur Orientierung dienen. Hier führen viele Wege nach Rom...

### **3. Verklebung der Einheit im Rumpf:**

Nach der genauen Ausrichtung des Spantes wird seine Position im Rumpf angezeichnet und die Klebeflächen im Rumpf gut angeraut. Der Spant sollte MIT! montiertem Gehäuse aber OHNE! Motor eingeklebt werden.

Theoretisch reicht es, nur den Motorspant im Rumpf zu verkleben und das Lagergehäuse „trocken“ (ohne Verklebung) durch das Loch im Rumpf zu führen.

Empfehlenswert ist es jedoch, auch den vorderen Konus des Lagergehäuses mit einer (sehr) kleinen Raupe aus angedicktem Harz zu versehen, um eine zusätzliche Abstützung der Einheit zu erreichen (sh. Einbauschema).

Dazu den Konus mit reichlich Trennmittel behandeln (z.B. Vaseline, Folientrennmittel PVA odgl.) und vor Einschub der Einheit das Harz ringsum am Gehäusekonus auftragen. So werden in der Endposition eventuelle „Leerfelder“ im Bereich des Rumpfloches verfüllt. Das Gehäuse erhält eine 100%ige Passung und somit bestmögliche Stabilität der gesamten Einheit.

**!Tipp!:** man nehme eine ca. 15cm lange M8-Gew.stange, montiert an dieser im Abstand von ca. 6cm von einem Ende der Stange zwei Muttern und kontert diese. Dieses Konstrukt wird nun von hinten in das Gehäuse durch das Lager bis zum Anschlag am CFK gesteckt. Die Muttern arretieren leicht im CFK-Kreuz (bei 4-punkt). Bei 3-punkt sollte eine zusätzliche Scheibe (Sperrholz etc.) in Größe der zentralen Bohrung des CFK-Kreuzes und eine weitere Mutter Einschubanschlag an der Gew.stange montiert werden. Das schaut dann aus wie ein metallisches „Eis am Stiel“ (Kostprobe auf eigene Gefahr;-). Durch die Gewindestange kann der Spant samt Gehäuse beim Einklebevorgang besser gehandhabt werden.

Aufgrund der konischen Bauweise des Gehäuses, in Verbindung mit dem Trennmittel, ist die Einheit jederzeit wieder demontierbar. Zum sicheren Gehäuseausbau, nach dem Einharzen am Nasenkonus, liegt ein entsprechender Schlagdorn aus Alu der FES-evolution-Einheit bei. Der Dorn wird von vorne in das Gehäuse eingesteckt. Durch leichte Hammerschläge kann das Gehäuse aus seinem Sitz am vorderen Gehäusekonus nach hinten herausgeschlagen werden.

### **Betrieb: Wellenein-/ausbau:**

Um einen reibungslosen Ein-/Ausbau der Welle zu gewährleisten, sollte man darauf achten, dass der Motor im Segler gut erreichbar bleibt.

Die gehärtete 8mm Welle mit montiertem Mittelstück und Prop von vorne in das Gehäuse schieben und mittels Festhalten der Motorglocke FEST einschrauben. Der Außenkonus der Welle bildet mit dem Konus der Kupplung eine ausreichende Verbindung. Vorausgesetzt die Kupplung wurde derart gut auf der Motorwelle befestigt, dass sich die Kupplung nicht mehr mitdrehen kann beim Festschrauben. Der Ausbau erfolgt analog in umgekehrter Reihenfolge.

**Reglerprogrammierung:** Motorbremse an, auf mind. 80% programmieren  
Motorbremse auf „SOFT“ oder manuell langsam drosseln  
**Abruptes Abbremsen kann zur Lockerung der Verlängerungswelle führen!**

### **Wartung:**

**Grundsätzlich ist FES-evolution wartungsfrei!**

Das Lager verfügt über eine „life time“-Schmierung und ist somit wartungsfrei.

#### Falls Lagertausch erforderlich:

Einheit ausbauen, CFK-Kreuz entfernen und das Lager mit einem 9,5mm Stahldorn (alter Bohrer) vorsichtig aus dem Lagersitz klopfen.

Lagereinbau: mit einer 8mm Gewindestange mit 2 Kontermuttern das Lager in den Sitz einpressen (KEINESFALLS HÄMMERN!! odgl.)

Der richtige Lagersitz kann von vorne durch das Loch des Gehäusestummels kontrolliert werden.

Als Lager wird ein Rillenkugellager (SKF 608/08-2Z), 8x16x7 mm, verwendet.

Alle Einzelteile (auch Sonderanfertigungen) können als Ersatzteil geliefert werden.

Viel Erfolg beim Einbau und Betrieb Ihres [FES-evolution](#)!

# SPERRHOLZSPANT

mit 4 Stk M4 Einschlagmuttern  
und 35mm Loch für Lagergehäuse

# CFK-MONTAGEKREUZ

# HARZ

Trennmittel!!!

LAGER

Wechselwelle

Kupplung

# MOTOR

# LAGERGEHÄUSE

© Raudaschl Thomas  
ALPINFLIEGER.AT

