



*Das Einziehfahrwerk verleiht der ASH-26 ein sehr originalgetreues Aussehen. Es sitzt wie empfohlen etwa 15 Grad von der Nasenleiste nach vorne versetzt.*



# Aufgewertet

*Werner Baumeister berichtete bereits in der FMT 02/2001 über die hier gezeigte 4-m-ASH-26, damals noch im Vertrieb von Multiplex, heute bei Graupner/Tangent erhältlich. Nach einem kapitalen Absturz und einem zerbröselten Rumpf auf Grund eines verunglückten F-Schlepps ging die ASH-26 in meinen Besitz über. Ich habe sie mit einem neuen Rumpf wieder zum Leben erweckt und in den vergangenen drei Jahren nur zum alpinen Hangflug an der Gerlitzten in Österreich eingesetzt. Dazu habe ich bewusst auf ein Fahrwerk verzichtet. So gewappnet, hat die ASH-26 den rauen Hangflugbetrieb unbeschadet überstanden. Jetzt war es an der Zeit, sie für den Einsatz in der Ebene mit einem Einziehfahrwerk auszurüsten.*

## Nachträglicher Ein

### Die Idee

Die Modellfluggruppe Klagenfurt verfügt über eine 140-m-Hartbahn und so kam die Idee auf, meiner alt gedienten ASH-26 ein Einziehfahrwerk zu spendieren. F-Schlepp geht halt einfacher mit einem Fahrwerk. Das FEMA-Einziehfahrwerk ist seit vielen Jahren erhältlich und wurde während dieser Zeit immer weiter entwickelt und verbessert. Ich habe mich dann ziemlich schnell dazu entschieden die gedämpfte Version mit zusätzlicher Radbremse einzubauen. Wenn schon, dann richtig, war die Devise. Auf Grund der eingebrachten GFK-Matte zum Schutz für den rauen Hangflugbetrieb war der Rumpf optimal „vorbereitet“.

### Aller Anfang ist schwer

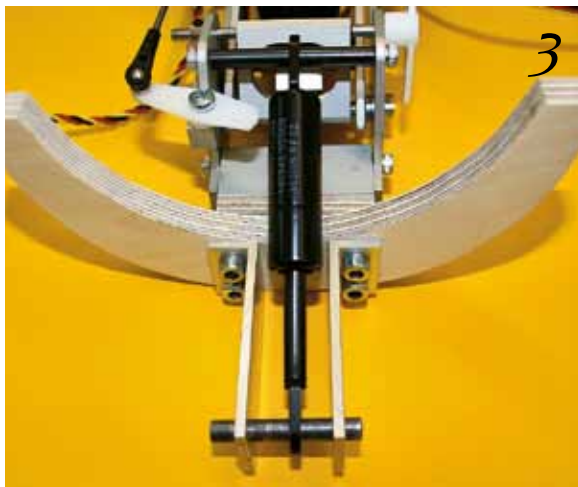
Von FEMA bekommt man zum EZFW eine gut gemachte Montageanleitung, die den Einbau in sechs Schritten unterteilt. Mein erster Bauschritt war eine Neutrallinie an der Rumpfunterseite, die vorne und hinten durch eine kleine 2-mm-Bohrung begrenzt wurde. Dies hat es mir in der gesamten Bauphase ermöglicht, im Rumpf als auch von außen den gleichen Bezug zu nehmen und so das Fahrwerk, die Spanten und die Klappen passgenau zueinander auszurichten. Die schwierigste Arbeit ist definitiv die Herstellung der beiden Spanten, denn von deren Maßhaltigkeit leitet sich die sichere Funktion des Fahrwerkes ab.



1



2



3



4

## *bau eines FEEMA-Einziehfahrwerks*

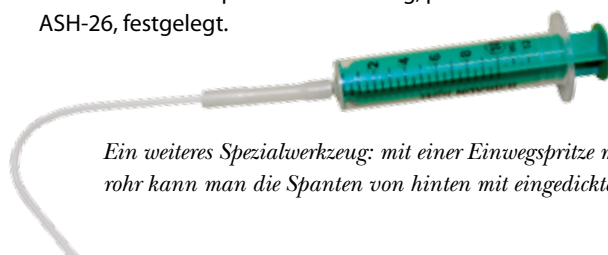
Begonnen habe ich mit dem kleineren und einfacheren vorderen Spant. Abweichend von der Anleitung habe ich keine Pappschablonen hergestellt sondern mit einem Kurvenlineal den Rumpf von außen abgenommen und den Spant am Schleifteller solange geschliffen, bis er saugend gepasst hat. Meine Musterspanten habe ich zuerst immer aus weichem 4-mm-Sperrholz hergestellt und erst nachdem die Passgenauigkeit gegeben war, den endgültigen Spant aus 9-mm-Multiplex-Holz ausgesägt.

Dieser erste und wichtige Schritt legt die Position im Rumpf fest. Ausgerichtet an meiner 2-mm-Passbohrung, habe ich den Spant dann eingeharzt und mit Kohlerovings verstärkt. Die Fahrwerksklappen, vorgesehen als Schritt 2, habe ich ganz nach hinten verlegt, denn die meiste Zeit hat der hintere Spant verschlungen. Insgesamt vier Musterspanten habe ich benötigt, um zur endgültigen Form zu kommen. Nummer 5 hat es dann geschafft, meinen kritischen Anforderungen zu entsprechen. Die Schwierigkeit ist schnell erklärt: Dieser Spant muss schräg nach vorne eingebaut werden um dem einfedernden Fahrwerk seitliche Führung zu geben. Der Rumpf ist an dieser Stelle nicht mehr oval sondern schon von der Flächenanformung beeinflusst. Zusätzlich muss durch Probieren der maximale Federweg des Fahrwerkes ermittelt werden. Da helfen nur

Geduld, ein gutes Auge und mehrere Versuche, sich dem Optimum zu nähern. Nach einigen Abenden war auch diese Klippe überwunden und alles sauber eingeharzt, ja selbst das Einharzen Bedarf mehrerer Schritte, nämlich von vorne und von hinten, was nicht an einem Abend zu bewerkstelligen ist. Den hinteren Spant habe ich aus 6-mm-Multiplex-Sperrholz angefertigt.

Nachdem die beiden Hauptspanten am Platz waren, konnte die Position der Fahrwerksklappen angezeichnet werden, mittels meines Spezialwerkzeuges habe ich sie dann sauber ausgeschnitten, vorsichtig verschliffen und gelagert. Die Idee einen Fahrradschlauch zu verwenden, ist wirklich genial, denn jegliche Rumpfwölbung wird sauber ausgeglichen und die Klappen funktionieren einwandfrei ohne zu verkanten.

Jetzt kann man den Federweg fixieren, denn der eingebaute Spant erlaubt den maximalen Federweg des Stossdämpfers, allerdings setzen dann die Fahrwerksklappen auf dem Boden auf. Ich habe einen Begrenzer eingesetzt und so den optimalen Federweg, passend zu meiner ASH-26, festgelegt.



*Ein weiteres Spezialwerkzeug: mit einer Einwegspritze mit gekrümmtem Bowdenzugrohr kann man die Spanten von hinten mit eingedicktem Harz verkleben*

1

*Servohalter und Bremshebel werden mittels Senkkopfschrauben montiert. Fertigung und Präzision sind von hoher Güte.*

2

*Das FEEMA-Einziehfahrwerk im Lieferzustand, die Bremse ist bereits montiert*

3

*Am vorderen Hauptspant werden das Einziehfahrwerk als auch der Dämpfer gelagert*

4

*Aus dieser Sicht zeigt sich schon, dass die beiden Servohalter zu weit hinten montiert sind. Bei starrem Einbau funktioniert dies, beim Einfedern stoßen die Servohalter mit dem hinteren Spant zusammen.*

**5**  
Hier kann man die Radbremse sehen, sowie die Feder zur Unterstützung des Einziehvorganges

**6**  
Ein kleines 2-mm-Loch im Rumpf dient innen und außen zum Ausrichten der Einbauten

**7**  
Spezialwerkzeug im Einsatz: die Fahrwerksklappen werden mit einem Stücksägeblatt, welches in ein 10x10-mm-Sperrholz eingeklebt wurde, ausgeschnitten

**8**  
Die Gummibänder sind aus einem 28-Zoll-Rennradschlauch (dünner als normale Schläuche) geschnitten und mit Sekundenkleber verklebt

Im Schneidereibedarf – gibt es in jedem größeren Supermarkt – habe ich dann 1,5-mm-Hutgummi gekauft. Dieser lässt sich mit einem Stück Bowdenzugrohr und einem Knoten (oder zwei) auf der Fahrwerksklappe befestigen und oben im Rumpf findet sich dann schon eine Steckung oder ein Spant, um den man ihn herumlegen kann. Damit ist der mechanische Einbau abgeschlossen.

## Die Programmierung

Zum Ein- und Ausfahren des Rades habe ich auf ein Stellservo von Hitec gesetzt. Das HS-75 ist ein preiswertes Servo, das über ausreichend Stellkraft verfügt, die sehr leichtgängige Mechanik sicher zu bewegen. Den Stellweg des Fahrwerkes hat man schnell mit einem Lineal ausgemessen und auf eine Drehscheibe am Servo übertragen. Zum Überprüfen kann man das Fahrwerk einige Male Ein- und Ausfahren und fein justieren. Entscheidend ist, dass man mechanisch nicht anschlägt, die Mechanik aber so weit bewegt wird,

dass sie sicher verriegelt. Damit ist auch sichergestellt, dass das Servo in den Endstellungen keine Last hat und unnötig Strom zieht.

Das Bremsservo ist ein starkes Standard servo, eingestellt auf 150% Weg und am Servo ganz innen eingehängt, so habe ich maximale Kraft bei minimalem Weg. Hier muss man ein wenig Probieren bis die Bremswirkung mit der gewünschten Knüppelstellung übereinstimmt. Ich habe das Fahrwerk auf einem Schalter liegen und darüber auch das Bremsservo mit einem Mischer aktiviert. Gesteuert wird die Bremse über die Butterfly/Störklappenstellung des Gasknüppels, etwa in der Mittelstellung habe ich schon eine beachtliche Bremsleistung.

## Fliegen und Gewichte

Die ASH-26 brachte vor dem Umbau 5.220 g auf die Waage. Der Schwerpunkt lag bei 104 mm, von der Nasenleiste aus gemessen. Nach dem Umbau kommt das Modell auf 5.700 g, das sind 480 g mehr. Das ist etwas leichter als das



## Alle benötigten Fahrwerksteile

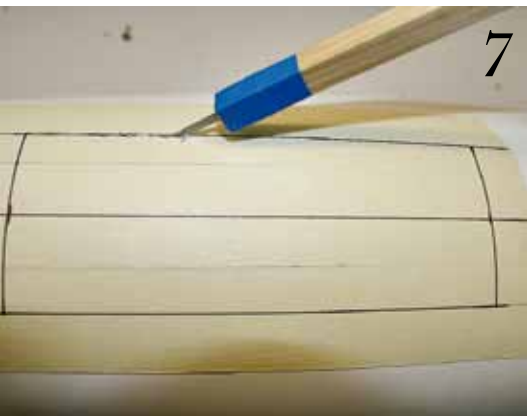
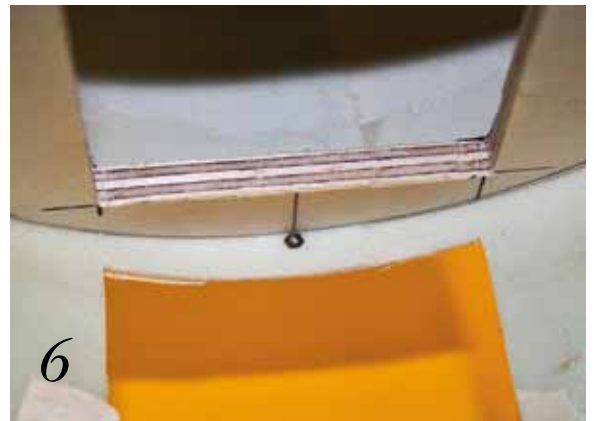
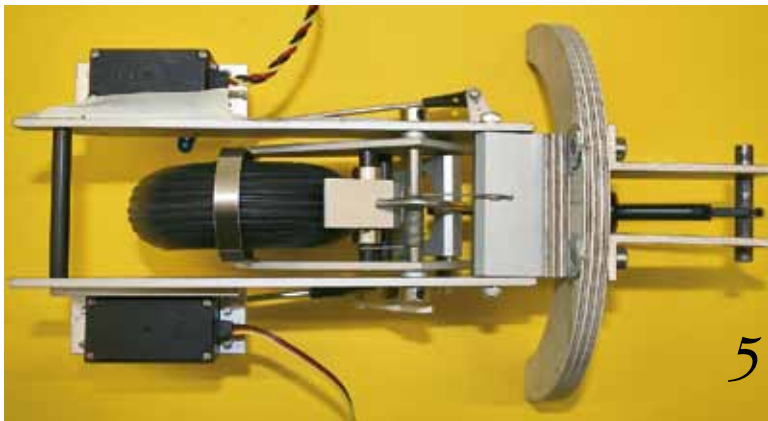
Einziehfahrwerk 9834A mit 82 mm Rad und Bügel

Gasdruckfeder 9890/200 Federkraft

2x Servohalter 9890/20

Ergänzungssset 9830/15 für gefederten Einbau

Radbremse für Rad 82 mm, 9830/15



Fahrwerk komplett wiegt, bedingt durch einen kleineren Empfängerakku, um den Schwerpunkt an gleicher Stelle zu halten. Statt eines 2.400er Akkus habe ich jetzt einen 2.000er eingebaut, der trotz nun insgesamt 11 Servos für 2,5 Stunden Flugzeit gut ist.

Das Mehrgewicht macht sich nicht wirklich bemerkbar, im Kunstflug zieht die ASH etwas besser durch, die Streckenflugleistung hat sich ebenfalls verbessert. Wenn Thermik am Platz ist, geht das Modell wie vorher, ich setze jetzt etwas mehr Wölbklappe ein und erfreue mich nach wie vor eines leistungsfähigen Seglers.

Der Start ist deutlich einfacher geworden, statt auf dem Rumpf aus dem Gras zu ziehen, kann ich jetzt elegant von der Hartbahn starten. Die Landung ist das spektakulärste, denn jetzt komme ich mit weit mehr Überhöhung und Fahrt herein als vor dem Umbau und setze auch in einem steileren Winkel auf. Das Fahrwerk federt deutlich ein und lässt die ASH-26 am Boden kleben, die Bremse bringt das Modell innerhalb von fünf Metern zum Stillstand. Ich gebe

zu, das ist nicht wirklich scale-like, denn beim Bremsvorgang geht das Heck hoch. Sieht aber gut aus und verringert die Laufarbeit des Piloten am Boden deutlich. Wer es vorbildgetreuer will, kann das natürlich auch machen. Ich habe jetzt eine Reihe von Landungen hinter mir, darunter waren auch einige provozierte „Bumslandungen“ um zu testen, wo die Grenzen des Fahrwerkes sind. Bisher habe ich diese aber nicht erreicht.

### Fazit

Wer seinen Segler aufwerten will und zusätzlich mehr Komfort und Funktion haben will, ist mit einem nachträglich eingebauten Fahrwerk sehr gut beraten. Die Kosten sind überschaubar und zu rechtfertigen. Allerdings ist ein passender und funktionierender Einbau nicht auf die Schnelle zu machen, ich habe mitgezählt und bin am Ende auf rund 20 Stunden gekommen. Die Qualität und Funktion des FEMA-Fahrwerkes sind überzeugend und haben bei mir bis jetzt problemlos funktioniert.



Die Spanten für den Einbau des Fahrwerkes in der ASH-26 können Sie als PDF-Datei auf der Homepage [www.bauen-und-fliegen.de](http://www.bauen-und-fliegen.de) herunterladen.

## Gewichte

**EZFW mit Bremse, Bügel und Rad:** 263 g

**Umlenkhebel und 2 Servohalter:** 60 g

**Dämpfer und Anbausatz:** 147 g

**2 Servos (HS-75 / HS-645):** 100 g

**Gesamtgewicht inkl. Servos:** 570 g

## Bezug

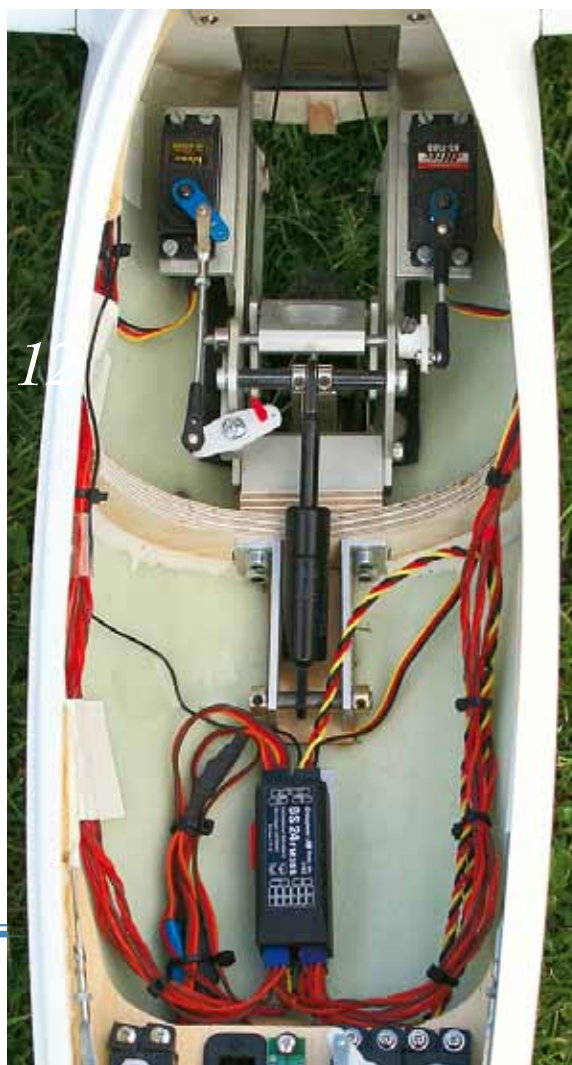
### FEMA

Modelltechnik Böhler GmbH, Obere Rebergstr. 11

77709 Wolfach, Tel.: 07834 303, Fax: 47735

E-Mail: [Fema-Modelltechnik@gmx.de](mailto:Fema-Modelltechnik@gmx.de)

Internet: [www.fema-modelltechnik.de](http://www.fema-modelltechnik.de)



## 9

Die beiden Servohalter habe ich nach vorne versetzen müssen, damit sie beim Einfedern nicht an dem hinteren Spant anschlagen

## 10

Die Welle zum Einfahren des Rades habe ich angeschliffen, damit der Antriebshebel formschlüssig sitzt

## 11

Der Radbügel drückt die Fahrwerksklappen auseinander. Die Gummischarniere lassen die Fahrwerksklappen trotz Rumpfwölbung sauber aus- und einklappen

## 12

Der Rumpf nach dem Einbau