



Mit dem Einzeller in die Thermik

Ich fliege gerne Wurfgleiter. Diese kleinen Segler, die man einfach mit der Hand in die Luft schleudert und dann auf Thermiksuche geht. Also Schleudersegler, Schmeißgeier, Hand Launcher, HLG, DLG oder F3K. Für mich ist diese Art des Thermikfliegens, so ganz ohne jede technische Starthilfe, das intensivste aller Erlebnisse im Modellflug.

ELF von
Vladimir's
Model /
Mahmoudi



Wenn man Umgebung und Luft genau beobachtet, jeden Windhauch auf der Haut erspürt, dann zwei, drei, vier Würfe wagt, um die Luft zu prüfen. Wenn das Modell sich bald zusammen mit den Schwalben, Bussarden, Milanen oder mal einem Storch auf zauberhafte Weise in die Höhe schraubt. Wenn die Gedanken genauso schwerelos davontreiben, wie die Thermikblasen. Dann ist das Fliegen in seiner ursprünglichsten Art. Und das kleine Wunder, wenn der Vogel aus CFK und Folie nach angenehm endlosen Minuten einfach so auf den Platz zurückkehrt und sich sanft in die ausgestreckte Hand setzt – dann sind die Glücksgefühle tief und echt. Seit ich den ELF habe, gibt es diese glücklichen Momente oft.

Dieser ELF, das ist ein kleiner Zweiachser mit nur einem Meter Spannweite: Seitenrudder, Pendelhöhenrudder, einteilige Tragfläche, Stäbchenrumpf mit Abziehschnautze, zwei Servos, 95 Gramm Abfluggewicht. Aber beileibe kein Spielzeug, sondern ein richtiges Hightech-Gerät aus feinsten Kohlefaser. Kein Wunder, denn der Hersteller Vladimir Gavrilko aus der Ukraine ist einer der ganz großen Namen in der Wettbewerbs-Szene, er produziert erfolgreich Sieger-Modelle wie Supra und Maxa und gilt als treibende Innovationskraft in Sachen CFK-Verarbeitung. Seit der Jahrtausendwende arbeitet Vladimir eng mit Mark Drela zusammen, aus dessen Feder auch die Aerodynamik des ELF stammt. Das Firmenmotto „defeating gravity“ (zu deutsch etwa „die Schwerkraft überwinden“) kommt in dem kleinen ELF besonders schön zur Blüte.

Thermik-Wunderland

Ich hatte in 20 Jahren HLG-Fliegerei noch kein Gerät, das so feinfühlig jede Luftbewegung anzeigt. Mit dem ELF wird jeder Hauch sichtbar und die kleinste Blase kann ausgekurbelt werden – da ist der Zweiachser mit seiner üppigen V-Form eindeutig im Vorteil. Wer hätte gedacht, wie klein Thermikblasen in Bodennähe sein können? Überhaupt bekommt man mit diesem Kleinsegler ein ganz anderes Bild von den Luftverhältnissen: Wo größere Segler einfach ungerührt durchmarschieren, kann es passieren, dass es den ELF wie auf Treppenstufen plötzlich in die Höhe reißt, und kurz darauf wieder in die Tiefe. Oder dass eine seitlich angeschnittene Thermikblase so kräftig ist, dass es den federleichten Flügel fast auf den Rücken dreht. Ganz erstaunlich, wie viele Ecken und Kanten unsere Atemluft so haben kann. Kann man aber alles gut aussteuern, um dann bewusst gegen die Thermikblase anzurennen. Dann noch schön zentrieren und schon geht es mit dem Fahrstuhl nach oben. Das ist ungeheuer lehrreich.



Jetzt weiß ich auch, dass Thermikblasen innerlich immer etwas vibrieren: Wenn der ELF ganz ruhig und gelassen kreist – dann ist da keine Thermik. Wenn er dagegen etwas nervös um die Längsachse wackelt, quasi ungeduldig mit den Hufen scharrt, dann hat man die ersehnte Blase gefunden und das Kreisen wird sich lohnen.

Seit ich den kleinen ELF in der Flotte habe, bleibt mein „großer“ Wettbewerbs-HLG oft am Boden – oder gleich zu Hause. Klar hat der Ein-Meter-fünfundzig-Dreiachser mehr Leistung und man kann mit dem großen HLG auch viel weiter weg fliegen – weil man ihn besser sieht und weil er besser gegen den Wind Strecke zurück macht. Aber das Fliegen mit dem ELF ist so viel entspannter und gelassener und so spaßbetont, der Flugstil wendig und quirlig – und wenn es trägt, dann trägt es auch den Kleinen wunderbar in die Höhe.

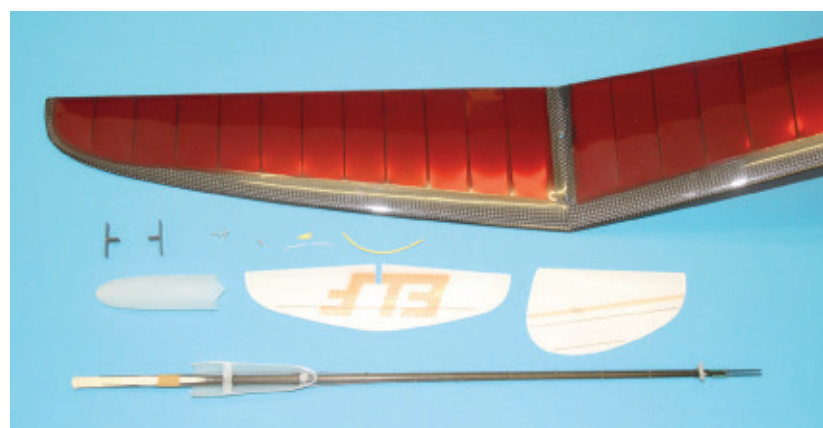
Im Rausch der Höhe

Rein subjektiv wirft man den ELF auf ähnliche Höhen wie einen großen HLG. Allerdings ganz locker und ohne langes Aufwärm-Training. Mein Junior in seiner jugendlichen Frische

erreicht über 30 Meter, was bei dem winzigen Fliegerchen schon ganz schön hoch aussieht. Da komme ich nicht mehr mit; dafür weiß ich besser, wo die Thermik steht. Lustiger Effekt: Nach einem Vormittag mit dem federleichten ELF liegt der große 300-Gramm-HLG wie Blei in der Hand und irgendwie fehlt die Lust, sich unnötig anzustrengen. Vor allem auch, weil man beim ELF keine Flugphasen schalten muss, keine Startstellung, keine Wölbklappen bedienen, keine Bremsen im richtigen Moment ziehen. Man muss auch nicht mit der Dosierung von Seiten- und Querrudern kämpfen und sich über die perfekte Querneigung Gedanken machen. Sondern nur werfen und lustig fliegen und einfach einkreisen, wenn es trägt.

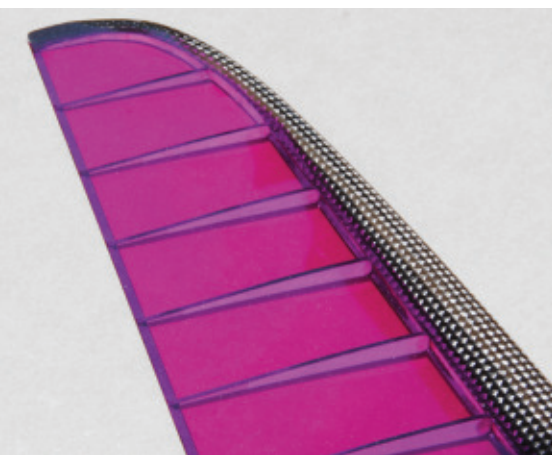
Vor dem Wurf sollte man aber mal nachsehen, wo die Sonne steht, sonst wirft man unbedacht mitten in den Feuerball hinein und hat dann erst mal Blindflug. Muss man alles erst lernen... Der ELF ist in der Grundgeschwindigkeit eher etwas flotter unterwegs und läuft gut Strecke. Auch beim Kreisen kann man ihn ruhig laufen lassen, durch die widerstandssarme Auslegung und den extrem engen Kurvenradius muss man ihn gar nicht so aushungern, um zu steigen. Klar kann man

So kommt der ELF zum Kunden: Nur noch Leitwerke und Wurfpin einkleben und natürlich die Fernsteuerung einbauen.





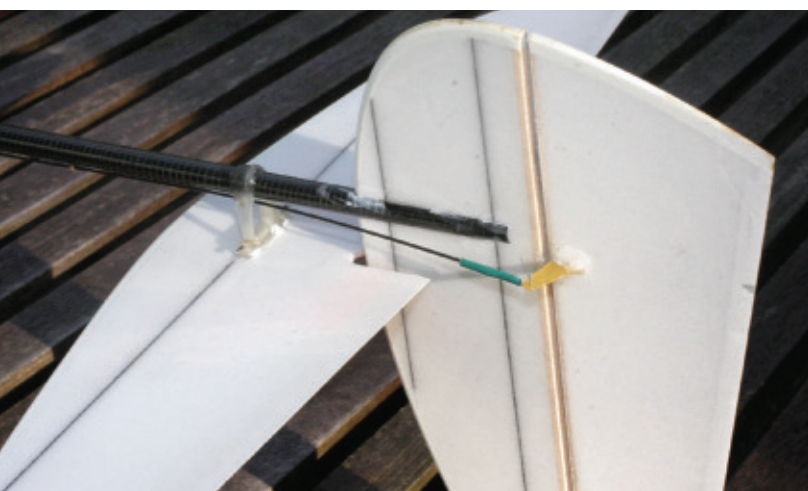
Hauchzarte Glasseide mit Kohleholmen und Elastic-Flap. In Wahrheit wiegt das Leitwerk nur 5,5 g – das kann aber die Küchenwaage gar nicht mehr auflösen.



Hauchzarte Rippen aus Balsa mit Kohleaufleimern, Holmstege aus stehendem Balsa, Endleiste und Torsionsnase aus CFK. Wer kann so etwas schon selber bauen?



Die winzigen Führungen für die Gestänge sind sensationell sauber aufgeklebt. Auf dem Rücken habe ich hier den Antennenverstärker des AR400-Empfängers befestigt.



Von unten gesehen: 0,8-mm-Schubstäbe aus CFK lenken die federleichten Ruder an.

auch sehr langsam fliegen, ohne vom Himmel zu fallen, es bringt nur keine Vorteile. Andererseits darf man, wenn der Vogel zu hoch hinaus will, einfach anstechen, ein paar Loops und Fassrollen drehen, und auf dem Rücken weiterfliegen. Runter kommt man immer, indem man die Höhe einfach so verblödet. Ohne sich Sorgen über die Festigkeit zu machen. Denn bei 95 Gramm Lebendgewicht kommen keine zerstörerischen Kräfte zusammen.

Das gilt auch für die Landung: Meist landet man den ELF in die Hand, wobei der stabile Rumpf und die Kohle-Nase der Tragflächen ein beherztes Zupacken erlauben. Und wenn man die Hand mal nicht trifft, dann setzt sich das Fliegerl elfengleich sanft ins Gras. Nur wenn alles total schief geht und man das zarte Gerät versehentlich rückwärts in Gras stößt, dann brechen die hauchfeinen Endkanten der Ruder; mit einem Tropfen Sekundenkleber ist das aber gut zu reparieren. Einmal ist bei einem misslungenen Wurf die Verklebung der Nasenleiste ein kurzes Stück aufgeplatzt. Ein bisschen PU-Leim zur Stützung mit der Kanüle dahintergespritzt und ein weiterer Tropfen Sekundenkleber haben das dauerhaft behoben. Ansonsten haben unsere ELFen alles schadlos mitgemacht, dem Leichtgewicht sei Dank.

Vom Feinsten

Der ELF wird praktisch flugfertig geliefert, es müssen nur noch die Leitwerke angeklebt und die Fernsteuerung eingebaut werden. Der Hersteller hat eine interessante Verbundbauweise bei diesem Segler realisiert, die alle Vorteile von CFK und Balsa miteinander verbindet: Die Tragflächen bestehen aus Balsarippen mit CFK-Aufleimern, der Holm hat einen senkrecht gemaserten Balsasteg, die Endleiste ist ein CFK-Flachstab. Richtig Festigkeit bekommt das Gebilde durch die rippenfreie D-Box-Nasenbeplankung aus Kohlefaserlaminat, die gleich als Randbogen herumgezogen ist und das Wurfblade aufnimmt. Der offene Teil der Tragfläche ist mit stabiler transparenter Folie bespannt, von der Qualität her tippe ich auf Oracover. Die Folie ist nahtlos um die Endleis-

te herumgezogen und sitzt 100%ig perfekt.

Diese Tragfläche hat bei nur 48 g Gewicht eine unglaubliche Torsionsfestigkeit und ist hinsichtlich der Alltagsauglichkeit ziemlich hart im Nehmen. Die perfekte Sichtoptik der CFK-Gewebe auch an den Rundungen des Randbogens zeugt vom großen Know-how des Herstellers.

Auch die Leitwerke sind mehr als perfekt: Auf den ersten Blick bestehen sie aus der bekannten Voll-GFK-Bauweise in Negativformen, mit weißem Stützstoff und hauchdünner Glasfaserhaut, gefestigt durch CFK-Holme. Im Detail erkennt man zusätzliche Raffinessen wie eine gehärtete Nasenleiste und eine stabile Scharnierleiste aus härterem Stützstoff mit samt Elastic-Flap-Scharnier am Seitenruder. Die Briefwaage zeigt 5,5 g für die Leitwerke – Höhe und Seite zusammen gewogen, wohlgermerkt.

Da ist es dann schon klar, dass auch das Rumpfrohr nicht einfach irgendein Rundrohr ist, sondern eine konische Sonderkonstruktion, hinten für das Seitenleitwerk geschlitzt und vorne gefüllt und abgeflacht als Servoträger. Quasi ein Monocoque-Chassis wie in der Formel-1. Die Rumpffeule selber ist ein mittragendes Kunststoff-Spritzgussteil, genau wie die zugehörige Abziehschnautze. In gleicher Technik ist die Höhenleitwerkswippe gegossen. Das ist schon Großserientechnik im besten Sinne. Im Flugbetrieb bewährt sich der elastische Kunststoff als quasi unzerstörbar.

Um die Sache abzurunden, laufen die Rudergerüste aus 0,8er CFK-Stangen fertig montiert in 14 mikroskopisch kleinen Führungshülsen außen auf dem Rumpf. Wie man diese winzigen Hülsen so perfekt aufkleben kann, ohne einen einzigen Harzfleck, ist mir ein Rätsel. Das sieht alles perfekt aus und ist einfach vom Feinsten. Je mehr Kohle, desto teurer – sollte man meinen. Weit gefehlt: Dieser feine Flugapparat kostet kaum mehr als 150 Euro – das ist gemessen an der gebotenen Qualität eigentlich beschämend wenig.

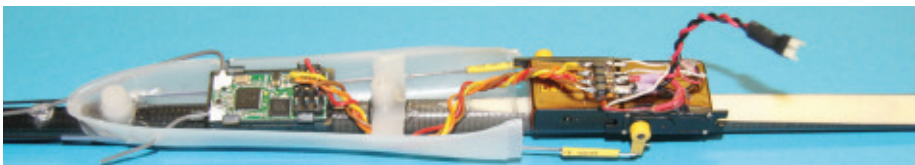
Schnell mal bauen

Eine ausführlichere Bauanleitung gibt es beim Hersteller (<http://f3j.in.ua>). Das Ausdrucken für die wenigen Bauschritte lohnt sich nicht, und da die Übersetzung manchmal etwas holpert, hält man sich einfach an die Fotos. Für einen erfahrenen HLG-Piloten ist sowieso alles klar.

Ganz gegen den Trend zum Sparzwang ist alles Zubehör beim ELF dabei, man braucht nur noch Sekundenkleber. Die Metall-Schrauben zur Flächenbefestigung sind sogar doppelt vorhanden, falls man mal eine im Gras verliert. Ganz besonders hat mich aber begeistert, dass der Hersteller gleich zwei CFK-Wurfblades mitliefert. So kann man den ELF symmetrisch



Federleicht nimmt der ELF jeden Lufthauch wahr. Übrigens gibt's ihn in verschiedenen Farbvarianten: weiß, blau, lila und rot.

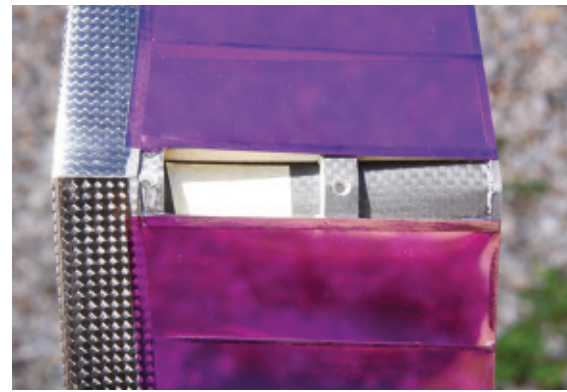


Um den kleinen Spektrum-AR400-Empfänger höhenmäßig unterzubringen, musste ich die Steckpins abwickeln und die Servokabel direkt auflöten. Die Servos sind einfach eingeschrumpft und aufgeklebt.

aufbauen und ihn gemischt von Links- und von Rechtshändern werfen lassen (das Seitenleitwerk ist ja symmetrisch profiliert). Der Sohnemann bevorzugt nämlich die andere Hand, und wir tauschen gerne mal spontan Modell und Sender.

Das Höhenleitwerk muss noch fest auf seiner Wippe verklebt werden, dabei kann CA-Primer nicht schaden. Am besten montiert man dazu die Tragfläche und dreht das Modell auf den Rücken, damit der (sparsam dosierte) Sekundenkleber nicht der Schwerkraft folgend

in das Scharnier laufen kann. Das ist einfacher, als die Wippe zu zerlegen. Spätestens jetzt wird klar, dass der Zusammenbau nichts für Grobmotoriker ist und die Lesebrille auf die Nase gehört. Vor dem Aufkleben muss aber noch der Steuerdraht einhängt werden; den Draht sollte man ganz leicht aus der Achse knicken, damit der Schrumpfschlauch nicht an der Wippe hängen bleiben kann. Bevor der Kleber fest wird, unbedingt sicherstellen, dass das Ruderhorn schön senkrecht zum Ruder steht.



Kohle vom Feinsten. Der Einbauraum für den Empfänger ist mit einem Stück Klebeband elektrisch isoliert.



Stromversorgung durch den bekannten Standard-Einzeller – allemal genug für 60 Minuten Flugzeit. Meinen Stromverteiler habe ich mit Plasti-Dip isoliert.

Manchmal muss man die Wippen-Mechanik noch auf dem Rumpfrohr nachkleben, was mit Sekundenkleber wunderbar geht und man durch den durchscheinenden Kunststoff gut sieht, ob kraftschlüssiger Kontakt da ist. Dann noch das Ruderhorn ins Seitenruder, wieder Gestänge einhängen und das gesamte Ruder schließlich in den Rumpf kleben. Nach Augenmaß wird alles rechtwinklig zur Tragfläche ausgerichtet. Und das war auch schon der Zusammenbau.

Zwei der empfohlenen D47-Servos von Staufenbiel fanden sich in meiner Sammlung,

— Anzeige



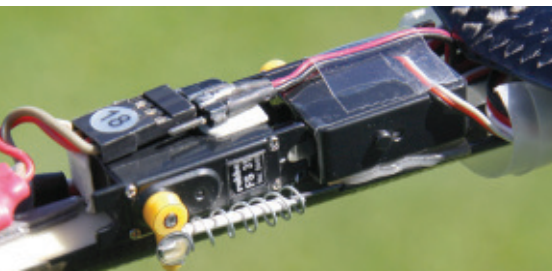
11 verschiedene Modelle
mit auswechselbaren
Filtergläsern

Neu:
Modell "Edge"

Polarised sunglasses for RC

Flying Circus Events
Bärenweg 19
D-71296 Heimsheim
Tel. 07033-3069912
Mobil 0171-3420718

Modellfliegerbrille.de Damit Sie nicht nur gut aussehen!
Zum Schutz Ihrer Augen ... und Ihres Modells!



Zum Ausgleich des Servospiels könnte man am Höhenruder eine kleine Feder einbauen.

sie wiegen keine 5 g und arbeiten sehr präzise. Letzteres ist besonders wichtig für das Pendelhöhenruder. Die Servos werden einfach auf den abgeflachten Bereich des Rumpfröhres mit Sekundenkleber aufgeklebt, dazu kann man sie vorher einschrumpfen, das vorgeschlagene

Abschneiden der Befestigungslaschen ist gut verzichtbar.

Die Anlenkung der Ruder ist zwar spielfrei gelöst, aufgrund des sehr kurzen Anlenkungshebels hinten am Höheruder darf man das Gestänge vorne am Servo aber nur am innersten Loch des Servohebels einhängen, bei mir sind das kaum mehr als 3 mm von der Drehachse weg. Selbst dann muss der Servoweg noch reduziert werden. Das Servogetriebe muss also recht spielfrei sein und das in dieser Hinsicht beste vorhandene Servo kommt aufs Höhenruder.

Ein Kollege hat, um auch den letzten Hauch von Spiel auszuschalten, das Höhenruder-Servo in einer Richtung mit einer kleinen Feder vorgespannt. Somit kommt die Neutrallage nun immer am selben Ende des Spiels zu liegen.

Diese Feder braucht nicht stark sein, sie soll den Servomotor ja nicht merklich belasten. Bei meinen Modellen war das nicht erforderlich, es schadet aber nicht, vor jedem Start einmal kurz Höhe zu ziehen, um das Ruder auf die obere Seite der unvermeidbaren Hysterese zu bringen.

Jetzt wird es eng

Während die Servos noch recht locker unter die Abzieh-Haube passen, muss der Empfänger wirklich sehr kompakt sein, weil er im gerade mal Daumen-dicken Rumpf unter der Tragfläche Platz finden soll. Da ich derzeit mit dem Spektrum-System fliege, erwies sich das Unternehmen schwieriger als gedacht: Die empfohlenen Empfänger AR6115 und AR6255 werden nicht mehr hergestellt. Der derzeit kleinste Spektrum-Empfänger AR400 mit voller Reichweite hat leider die Steckerleiste nach oben und sprengt damit die Höhenverhältnisse im ELF. Steckerleiste nach vorne bieten nur die größeren Spektrum-Empfänger – und die passen hier ganz und gar nicht. Vielleicht könnte man den Nanolite AR6310 mit seinen Mikro-Steckern verwenden und die Servostecker passend umlöten?

Wenn man sowieso löten muss, dann kann man auf Stecker aber auch ganz verzichten und die Kabel direkt am AR400 anlöten. Blöderweise ist die Empfängerplatine im Gehäuse auch noch eingeklebt und deshalb Lötversuchen wenig zugänglich. Also habe ich schließlich die Steckpins gekürzt und die Kabel daran

Schleudersegler im Größenvergleich von oben nach unten: 1,5-m-Steigeisen, 1,0-m-ELF und 60-cm-Birdy.

Fliegen in seiner reinsten Form: Thermik, Flugzeug, Sender, Pilot. Sonst nichts.



gelötet. Das Gehäuseoberteil bleibt auch am Boden, dafür wird das Ganze mit Plasti-Dip isoliert. Wegen der Kurzschlussgefahr gehört in die Tragfläche über den Empfänger noch ein Stück Isolierband, denn Kohle leitet. Zum Glück ist der AR400-Empfänger preisgünstig genug, so dass dieses Manöver nicht allzu weh tut. Dennoch schiele ich neidisch auf diejenigen, die einen Telemetrie-Empfänger mit Spannungs-Überwachung und ein Vario im ELF unterbringen.

Einzeller

Als Empfängerakku kommt der aus den winzigen UMX-Modellen bekannte LiPo-Einzeller mit 150 bis 180 mAh zum Einsatz. Aber bitte ein neuwertiges Exemplar, das noch nicht in anderen Modellen als Antriebsakku gequält worden ist. Am besten, man markiert sich zwei nagelneue Akkus eindeutig und reserviert sie konsequent als Empfängerakku. Diese Akkus haben einen genormten Stecker (Mikro-JST); in den meisten Fliegerhaushalten findet sich dafür auch schon das passende Ladegerät. Ich verwende einen praktischen Celectra-Vierfach-Lader, der früher mal bei einem UMX-Fliegerchen dabei war. Den kann man für den Urlaub sogar mit Batterien bestücken und somit überall in der Wildnis laden.

Etwas schwierig kann die Beschaffung eines passenden Mikro-JST-Anschlusskabels für die kleinen Akkus werden. Bei <http://lipoworld.de> habe ich Sechsfach-Ladekabel in hervorragender Silikonkabel-Qualität gefunden, von denen man sich einfach die benötigten Anschlusskabel abzwicken kann – und den Rest immer noch als preiswertes Parallel-Ladekabel verwenden. Von Muldental gibt es einen seriellen Adapter #56572, der es erlaubt, zwei oder drei Akkus gleichzeitig am LiPo-Checker zu messen, was mit einer Zelle alleine ja nicht geht.

Wer es bis jetzt noch nicht realisiert hat: Ja, der Empfänger wird nur mit einer Zelle versorgt. Das geht bei den meisten Mini-Empfängern einwandfrei, da diese offiziell schon ab 3,5 V arbeiten und die LiPo-Zelle deutlich über 3,7 V liefert. Die D47-Servos haben mit der geringeren Spannung auch keine Probleme und ziehen nur sehr moderate Ströme, so dass die Akkuspannung auch nicht bedrohlich einbricht. Der Akku muss aber hochwertig und jugendlich frisch sein, damit man unbesorgt fliegt. Man wird ihn auch immer nur zur Hälfte entladen, damit die Spannung nicht zu weit in den Keller rutscht. Beim Motormodell ist das ja egal, weil man bei nachlassender Motorkraft automatisch landet. Beim Segler merkt man aber nichts vom leerer werdenden Akku.

Die Betriebszeiten mit dem winzigen LiPo? Mein ELF verbraucht beim Thermikfliegen

60 mAh in der Stunde. Um das zu messen, lade ich den Empfängerakku gelegentlich am großen LiPo-Lader mit Anzeige der eingeladenen Kapazität. Also ist eine Stunde Flugzeit gesichert mit einer (halben) Akkuladung möglich. Der Rest bleibt Sicherheitsreserve. Die beiden D47 sind halt zum Glück analog und ziehen im Segler wirklich kaum Strom.

Den Schwerpunkt nach Anleitung konnte ich mit meinem 175-mAh-Akku nicht ganz erreichen, bei mir liegt der Schwerpunkt weiter vorne. Man sollte also die Servos eher weit hinten einbauen. Der Flugbetrieb hat aber gezeigt, dass die vordere Schwerpunktlage wunderbar passt und keine Änderungen notwendig sind. Die hintere Lage nach Herstellerangabe ist schon grenzwertig. Den Akku klebe ich einfach mit einem Streifen Tesafilm fest und nehme ihn zum Laden heraus.

„... und gehen Sie endlich fliegen!“

Diesem Schlusswort der Bauanleitung kommt man doch nur allzu gerne nach. Besonders am späteren Vormittag oder in der Mittagspause, wenn in Bodennähe die besten thermischen Verhältnisse herrschen. Und während der kleine Segler sich nach oben schraubt, ist auch genug Zeit, sich mal Gedanken über die finanzielle Seite der Schleudersegler-Fliegerei zu machen: Mein großer Wettbewerbs-HLG kommt auf einen Wert mit Empfangsanlage von rund 1.000 Euro. Der ELF aber liegt bei 230 Euro, komplett mit Ausrüstung. Ist es da ein Wunder, dass man mit dem Kleinen viel entspannter fliegt? Und den ELF eher sorgenlos mit auf Reisen nimmt und auch über rauherem Gelände den einen oder anderen Start wagt?

Gelandet wird selbstverständlich in die Hand. Beim ELF kann man auch mal fester zugreifen.



Technische Daten | ELF

Hersteller/ Vertrieb:	Vladimir's Model / Mahmoudi Modellsport
Bezug:	direkt bei http://mahmoudi-modellsport.eu , Tel.: 0151 28789999
Preis:	158,10 €
Spannweite:	1.000 mm
Länge:	687 mm
Tragfläche:	11,7 dm ²
Gewicht:	95 g
Flächenbelastung:	8,2 g/dm ²
Profil:	Dreila AG12/13/14

