

156 Seiten mit foamie &

bauen und fliegen
Baupraxis für ambitionierte Modellflieger

10
2013

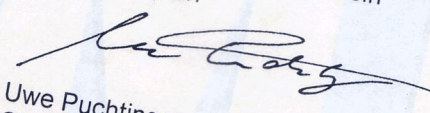
FLUGMODELL UND TECHNIK
FMT
Die führende Fachzeitschrift

FLUGMODELL UND TECHNIK

FMT

Die führende Fachzeitschrift

In dieser FMT wird Ihre Firma erwähnt. Anbei erhalten Sie ein Belegexemplar.


Uwe Puchtinger
Chefredakteur

E 8431 E
Folge 693
Oktober 2013

D: 4,90 €
CH: 9,80 SFr
A: 5,65 €
B/L 5,80 €
NL 6,40 €
I/E: 6,60 €
USA: 5,80 \$
GB: 3,40 £



Jet-Brett EDF
ORIGINAL-BAUPLAN

Downloadpläne Fauvel 451 & Fiat G-91

Test

MINI-SWITCH Hoch- und Tiefdecker in einem!

CRITICAL MASS Make Speed not War!

SUPER DECATHLON RTF in der Holzklasse

INVERZA 280 Scale ohne Vorbild!

ARCUS V-TAIL EDF & PROP Welcher ist der Bessere?

OXY Erster Indoor-Gleitschirm!

MINI-TRAINER Lust auf Holz?

Arcus E 6,9 m

Porträt eines Giganten

TRIAS-Fahrwerk

Optimal für KTW-Segler

SUPER BELLA Zeigt Größe





Der Mini-Trainer von Aerobel

Nachwuchsförderung

Die Auswahl an geeigneten Trainermodellen für Nachwuchspiloten ist schier unüberschaubar – sofern man dabei an ARF-Produkte denkt. Wenn nun aber unser Modellbausprössling sein Modell selbst bauen möchte, sieht die Sache anders aus, denn „richtige“ Baukästen sind mittlerweile zur Mangelware geworden. Aber es gibt sie noch, beispielsweise in der Schweiz bei Aerobel. Deren Mini-Trainer 150 sah nach einem viel versprechenden Projekt für interessante Bastelstunden aus – wir haben es ausprobiert.

Rückblick

Bereits beim Test von drei Sky-Schaum-Elektroseglern in RTF-Ausstattung, den wir in der FMT 5/2012 veröffentlicht haben, agierte als „Haupt-Testperson“ der damals 12-jährige Dennis. Gemeinsam mit seinem (Modellbau-unbedarftem) Vater stellte er die Modelle fertig, um sie danach auf ihre Anfängertauglichkeit hin zu prüfen. Nach Abschluss der Testaufgaben verblieben die Modelle bei Dennis und wurden im wahrsten Sinne des Wortes „auf Biegen und Brechen“ weiter geflogen. In der Folge stellte sich die Frage nach einem Aufstiegsmodell. Es sollte ein einfach zu fliegendes, über alle drei Achsen steuerbares Motormodell sei, welches preiswert mit einem Elektroantrieb ausgerüstet werden kann. Und Dennis wollte das Modell weitgehend allein mit Unterstützung seines Vaters bauen. Meine Aufgaben sollten lediglich darin bestehen, Bauschritte zu erklären, fertige Baugruppen zu kontrollieren und Hilfestellung beim Bespannen und Einbau von Antrieb und Fernsteuerung zu leisten.

Wie früher

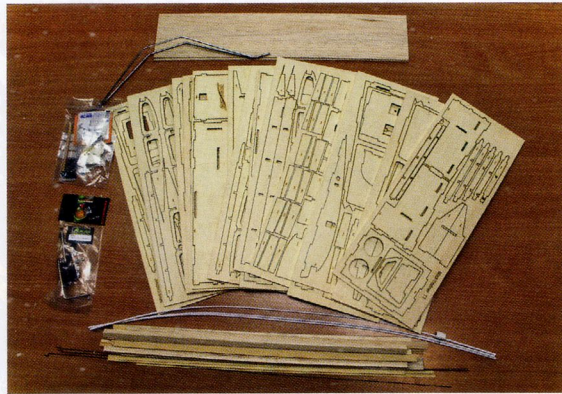
Der Bausatz weckt Erinnerungen an frühere Zeiten, nur mit dem Unterschied, dass die Holzteile nicht mehr gestanzt, sondern präzise mit dem Laser geschnitten sind. Und so fällt die Verpackung viel kleiner aus als man es von den heutigen Fertigmodellen gewohnt ist. Trotzdem sind alle Teile, die zum Erstellen des Rohbaus notwendig sind, darin enthalten. Als Zubehör finden sich dann noch das Hauptfahrwerk, ein lenkbares Bugfahrwerk, Material für die Kabinenverglasung und die Teile für die Ruderanlenkungen. Zusätzlich müssen demnach noch das Bespannmateriale, Räder und Klebstoff beschafft werden. Mit dabei ist außerdem eine Bauanleitung inkl. einer Aufstellung der empfohlenen Ausrüstungskomponenten. Die Holzteile bestehen aus qualitativ hochwertigem Sperrholz und sind von hervorragender Passgenauigkeit. Diese sind praktisch einbaufertig und müssen allenfalls noch leicht entgratet werden. Leider fehlte die Balsa-Dreikantleiste für das Seitenruder und musste deshalb nachgekauft werden.

Gut gemeint, aber ...

Der Aufbau des Modells erfolgt ohne Bauplan. Dies wird durch eine durchdachte Konstruktion und eine gut gemachten Bauanleitung ermöglicht, zumindest für die Erstellung des Rohbaus. Jene zeigt zunächst eine Explosionszeichnung der betreffenden Baugruppe. Der Aufbau mit den benötigten Teilen wird dann mit einigen kleineren Bildern erklärt, unterstützt mit kurzen Textergänzungen. Da es sich um ein Einsteigermodell handelt, sollten die Texte an manchen Stellen etwas ausführlicher sein. Wünschenswert wäre zudem eine Stückliste mit Leisten- und Brettchenschlüssel. Für Dennis war nicht eindeutig klar, von welcher Leiste/welchem Brettchen er ein entsprechendes Teilstück abtrennen soll, um nicht später Gefahr zu laufen, versehentlich die falsche Leiste gekürzt zu haben. So gut auch die Anleitung zum Erstellen des Rohbaus gehalten ist, der Einbau der Fernsteuer- und Antriebskomponenten ist teilweise lückenhaft und geht im Schnellgang. So fehlen hier u. a. Hinweise zum Einbau der Bowdenzugrohre im Rumpf, Tipps für Befestigungsmöglichkeiten von Motorhaube und des Zugangsdeckels zum Akkuraum sowie zur Festlegung des Akkus. Ebenso fehlen die Einstellwerte für Schwerpunkt und Ruderausschläge.

Unverwechselbar

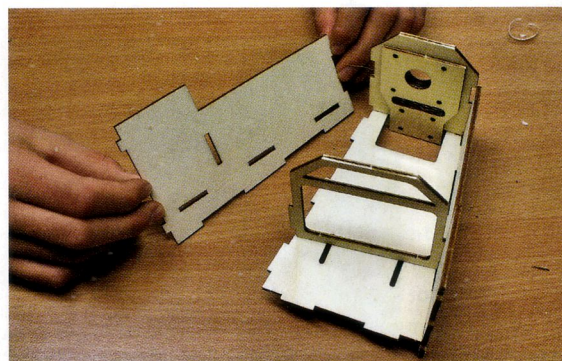
Begonnen wurde mit dem Bau der Leitwerke, sozusagen als Aufwärmphase, damit Dennis ein Gefühl für den Umgang mit den Baumaterialien bekommen sollte. Bei der Gitterkonstruktion kann man im Grunde genommen nichts falsch machen, da alle Teile miteinander verzapft sind und sich so automatisch die richtige Position ergibt. Jedoch besteht beim Höhenleitwerk die Möglichkeit – falls man nicht aufpasst – dass die Endleiste der Dämpfungsfäche gekrümmt aufgebaut wird. Da das Höhenruderblatt an seiner Vorderkante aber gerade ist, ergibt sich ein ungleichmäßiger Spalt zwischen Dämpfungsfäche und Ruderblatt. Ein kleiner Hinweis in der Bauanleitung, hier auf einen geraden Verlauf der Endleiste zu achten, würde diese Stolperstelle entschärfen. Der Rumpf wird in drei Sektionen (Vorderteil, Mittelstück und Heckteil) aufgebaut. Jede Sektion kann dabei für sich einzeln erstellt werden. Die Lage aller Teile zueinander ist unverwechselbar vorgegeben und ein Verzug ausgeschlossen. In den Rumpfspanten des Heckteils sind auch die Aufnahmebohrungen für die Bowdenzüge vorhanden. Das ruderseitige Ende des Bowdenzuges für das Seitenruder wird



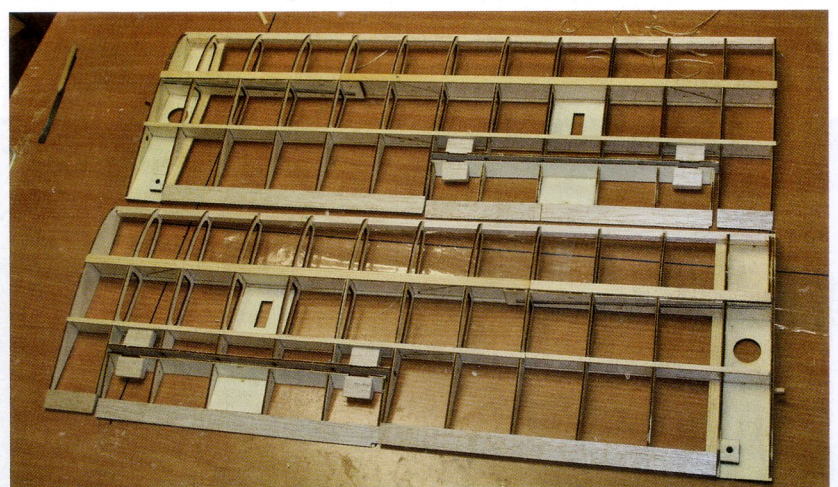
Daraus soll ein Modellflugzeug werden? Ja, für den Rohbau braucht es nicht mehr. Alle Holzteile sind hochprofessionell mit dem Laser geschnitten.



Die ersten „Gehversuche“ wurden mit dem Aufbau des Höhenleitwerks gestartet.

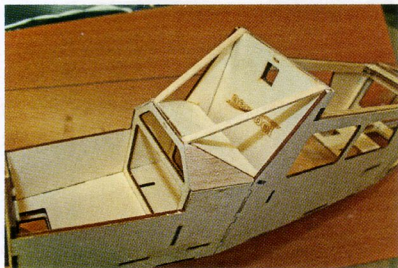


Der Aufbau des Rumpfvorderteils als Beispiel für alle anderen Baustufen. Alle zusammengehörigen Bauteile sind unverwechselbar miteinander verzapft. Was nicht zusammen passt, gehört auch nicht zusammen!

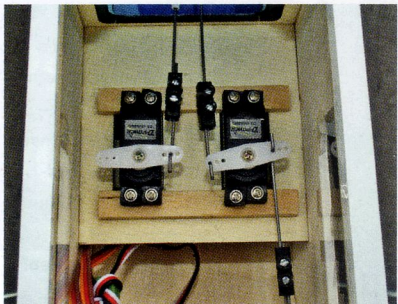


Bei den Tragflächen wurde an alles gedacht. Verstärkungsteile für die Scharnieraufnahme in den Querrudern, Bohrung nebst Verstärkung für die Tragflächenverschraubung, Steckungsaufnahme und ein Loch für die Kabeldurchführung zum Rumpf - alles 100% passend. Wünschenswert wären nur Holme in der Länge der Halbspannweite, um ohne Schäften auszukommen.

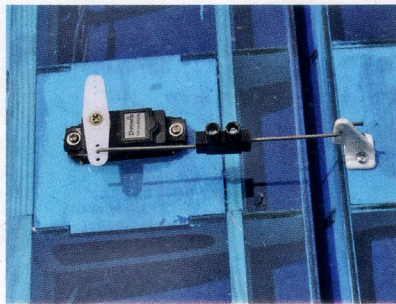
Bügeln – bei Jungs als Mädchenarbeit verpönt – hier aber zwingend notwendig. Denis kam nach kurzer Einweisung gut damit zurecht.



Aber nicht nur das Zusammenstecken fertiger Bauteile war gefordert. Auch das Einpassen kleinerer Beplankungsteile wie hier im Kabinenbereich und das Ablängen von Leisten musste sorgfältig geschehen, denn nach dem Einsetzen der Verglasung bleiben diese Arbeiten sichtbar.



Die Servoaufnahmen im Rumpf waren zu groß ausgefallen und mussten mit Querleisten verkleinert werden. Die Ruderschlüsse via Lüsterklemmen sind unkonventionell, aber haltbar.



Hängt man die Anlenkung jeweils in die mittlere Bohrung an Servohebel und Ruderhorn ergeben sich automatisch die passenden Ausschläge. Trotzdem, eine Angabe zur Größe der Ruderausschläge wäre hilfreich.

Preiswert & gut: Die Antriebskombi aus D-Power-BL-Motor und -Regler aus dem Angebot von Derkum stellt ausreichend Power zur Verfügung und ist zudem sehr taschengeldfreundlich. Durch die 5-mm-Welle ist der Motor sehr robust.



in der oberen Beplankung fixiert, das des Höhenruders bleibt jedoch im Rumpfheck „freischwebend“. Um ein stellgenaues Ruder zu erhalten, muss das Rohr aber unbedingt durch eine Querstrebe im Rumpf festgelegt werden.

Die Tragfläche kann auf einem ebenen Brett ohne Hilfsleisten aufgebaut werden. Auch hier wird durch das Stecksystem die Einbaulage aller Bauteile vorgegeben. Die Lage der Rippen wird durch zwei Holme vorgegeben, einer im Bereich der größten Profilhöhe und der zweite auf Höhe des Querruderausschnitts. Streng genommen müssten jene als Holmverkastung bezeichnet werden, da diese eine Art Rechen darstellen, in dessen Einschnitte die Rippen eingesetzt werden. So ergibt sich von selbst der richtige Rippenabstand. Oben und unten werden dann Kieferleisten, die eigentlichen Holme, eingeklebt. Die Holmverkastung fällt je Tragflächenhälfte dreiteilig aus. Diese Teile müssen also noch zusammengeklebt werden, was kein Problem darstellt. Die beiliegenden Kieferleisten für die Holme liegen jedoch nicht in der ganzen Länge der Halbspannweite dem Baukasten bei, sie sind um ca. 10 cm zu kurz. Hier muss geschäftet werden, für Dennis ein Problem, da in der Bauanleitung hierzu ein Hinweis fehlt. Unabhängig davon, sollten bei so einem relativ kleinen Modell die Holme in ganzer Länge beiliegen. Die Aufnahmebohrungen in den Rippen für die Steckrohre passen saugend, ebenso die vordere Tragflächenarretierung zum Rumpf hin und die Flächenverschraubung. Das ist schon genial gemacht. Die Nasenleisten der Tragfläche und Leitwerke müssen noch verschliffen werden, mit der beiliegenden Schablone eine einfache Sache, Dennis kam damit gut zurecht. Weitere Schleifarbeiten fallen nicht an, lediglich die Außenkanten sollten noch leicht überschleifen (gebrochen) werden. Die Ruder wurden mit den beiliegenden Scharnieren angeschlagen. Die Aufnahme-Schlitz sind in den Dämpfungsfleichen und in den Querrudern bereits gesetzt und müssen nur in Seiten- und Höhenruder noch angebracht werden. Die Bauanleitung empfiehlt dazu eine dünne Trennscheibe – ein guter Tipp.

Zum Abschluss der Rohbauarbeiten sind noch die einzelnen Scheiben für die Kabine auszuschneiden und einzukleben. Das ist kein Problem, da passgenaue Papier-Schablonen als Anhang der Bauanleitung beigelegt sind.

Farbe im Spiel

Zum Bespannen des Modells wurde Bügelfolie von Oracover verwendet. Dennis wählte als Design das Produktfoto des Herstellers – für Dennis, der das erste Mal ein Modell bespannt, eine sportliche Herausforderung. Die Verarbeitungshinweise von Oracover sind umfassend und die Folie selbst sehr gut zu verarbeiten, trotzdem war hier eine praktische Unterweisung notwendig, um den Verbrauch an Folie zu reduzieren und Ausschuss zu minimieren. Dennis übernahm zu 90% die Bespannarbeiten und das Ergebnis konnte sich sehen lassen – nicht schlecht für ein Erstlingswerk.

Höhere Ansprüche

Die den vorhergehenden Schaummodellen beiliegenden Fernsteuerungen konnten den nunmehr gestiegenen Anforderungen nicht mehr gerecht werden, weswegen eine Graupner/SJ MX-12 angeschafft wurde. Gemäß Zubehörepfehlung für das Modell wurden 16-mm-Servos für das Seiten- und Höhenruder und 13-mm-Servos für die Querruder verwendet. Hier fiel die Wahl auf die Digital-Servos von Derkum, welche

mit einem Metallgetriebe ausgestattet sind und gemessen am günstigen Preis, mit einer sehr guten Qualität aufwarten. Leider ist das Servobrettchen im Rumpf für 20-mm-Servos vorbereitet, ein Widerspruch zur Zubehörempfehlung. Das Problem wurde umgangen, indem zwei Kieferleisten im Abstand der Gehäuselänge der Servos auf das Servobrett geleimt wurden. Das Bugrad wurde vom Rumpfinneren her angeleitet, da so der Bowdenzug geradlinig verlegt werden konnte. Das Bugrad ist in der Bauanleitung falsch herum montiert, die Feder muss sich beim Einfedern zuziehen, nicht aufdrehen! Die Ruderanlenkungen sind etwas unorthodox

gelöst. Die Stahldrähte in den Bowdenzugrohren zu den Rudern sind an einem Ende zweifach gekröpft und werden damit im Ruderhorn eingehängt. Servoseitig wird ein kurzer, an einem Ende ebenfalls zweifach gekröpfter Stahldraht am Servoarm eingehängt und mittels Lüsterklemme mit dem langen Stahldraht verbunden. So ist auch eine Längenverstellung möglich. Sieht krass aus, funktioniert aber einwandfrei. Der Empfänger wurde mit Klettband an der Rumpfseitenwand so befestigt, dass die Steckerleiste nach oben zeigt und somit auch die von den Querrudern kommenden Kabel leicht eingesteckt werden können.

Kräftig

Als Motor wurde der Außenläufer AL 35-09 und Regler D-Power 60 A, beide in einer Combo preiswert bei Derkum zu bekommen, ausgewählt. Das Gewicht des Motors darf ohne weiteres zwischen 150 und 200 g liegen, da sonst eine größere Menge Blei zum Einstellen des Schwerpunktes notwendig würde. Es empfiehlt sich, die Klebestellen Motorspant-Rumpfsseitenwände mit Balsa-Dreikantleisten zu verstärken, um so eine größere Klebefläche zu erreichen. Auf den Motorspant wirken auch die Kräfte vom Bugfahrwerk und jene sind bei den





Eigenes Hirnschmalz führte zu dieser Verriegelungstechnik. Ein Stahlstift, geführt in einem Bowdenzugrohr, verriegelt die Haube mit den Rumpfs Seitenteilen. Zur Akkulagerung wurde ein Brettchen verklebt, mit Anti-Rutschmatte belegt und zum Verzurren des Akkus ein Kabelklettband eingefädelt.



Das Fahrwerk ist ausreichend stabil. Bei der Bugradmontage ist darauf zu achten, dass die Feder beim Einfedern zugezogen wird. Das ist in der Bauanleitung falsch dargestellt. Das Hauptfahrwerk wird mittels einer Sperrholzplatte am Rumpf verschraubt. Insgesamt könnte das Fahrwerk etwas höher sein, um größere Propeller nutzen zu können.

Einen schnellen und risikoarmen Lernerfolg bietet der Lehrer-Schüler-Betrieb. Allein das Wissen, da ist jemand, der hilft wenn's brenzlich wird, vermittelt dem Schüler ein hohes Gefühl der Sicherheit.



Der Mini-Trainer von Aerobel

ersten Landungen eines Einsteigers nicht zu unterschätzen.

Der Motorspant ist bereits mit den passenden Anschraubbohrungen versehen. Auch wird in der Bauanleitung auf Motorsturz und Seitenzug verwiesen und das dafür notwendige Abstandsmaß zwischen Motorspant und Montagekreuz angegeben. Zur Unterbringung des Reglers und Lagerung des Akkus verweigert die Bauanleitung jegliche Auskünfte. Aus Platzgründen wurde der Regler an der Rumpfsseitenwand unterhalb der vorderen Kabinenverglasung mit Klettband festgelegt. Zur Lagerung des Akkus wurde vorne, gleich hinter der Bugradbefestigung, ein Sperrholzbrettchen eingeleimt. Auf diesem Sperrholzbrett wird nun der Akku mit einem Klettband festgezurret.

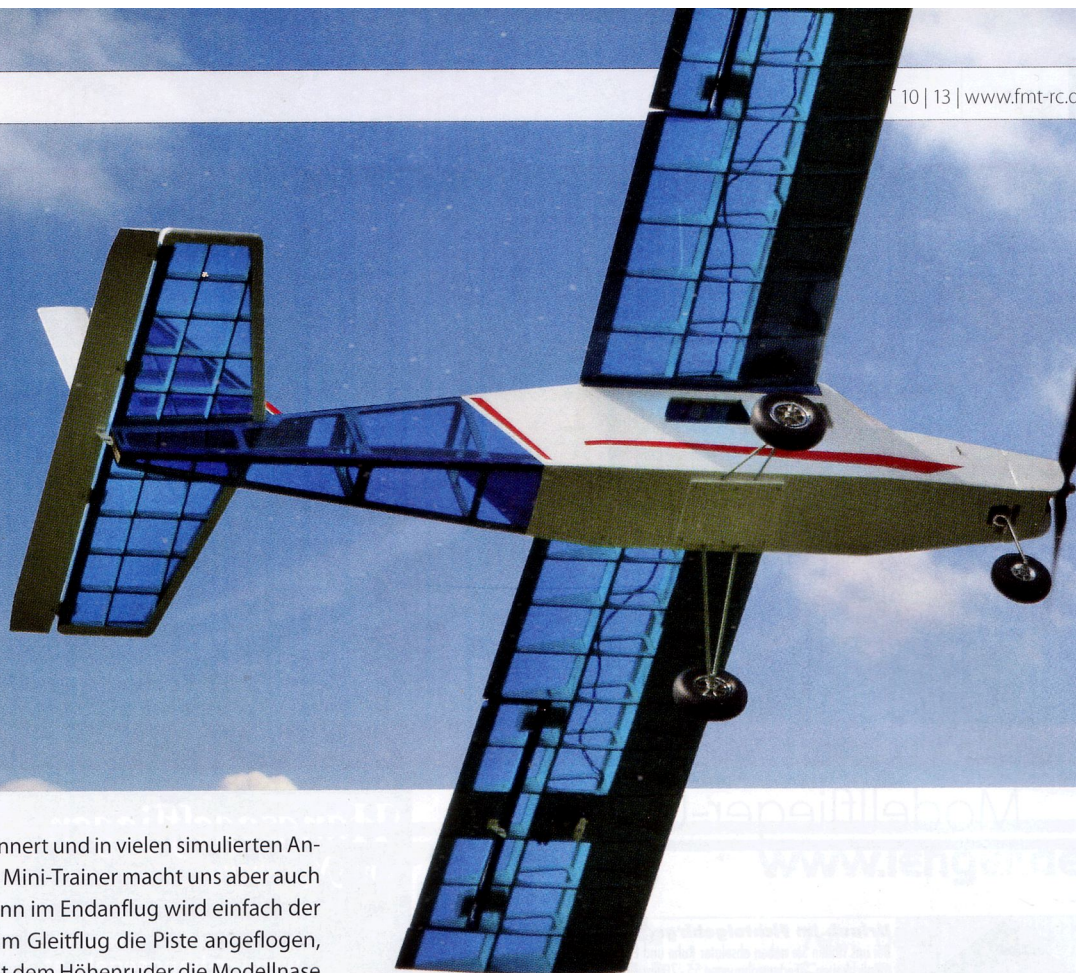
Als Akkugröße können ohne Probleme Kapazitäten mit 3.200 mAh verwendet werden, da vorn sowieso Gewicht notwendig ist. Der Motor dreht eine aero-naut-Luftschaube 10x8-Zoll mit 8.820 1/min, nimmt dabei 32 A auf und leistet somit 370 W – völlig ausreichend für ein Trainermodell. Die Verwendung einer Luftschaube mit größerem Durchmesser ist nicht möglich, da hierfür das Fahrwerk zu niedrig bemessen ist. Schade, denn damit ist ein Experimentieren für eine bessere Anpassung der Luftschaube nicht möglich. Da keine Schwerpunktangabe vorhanden ist, wurde jener bei 1/3 der Flächentiefe bei 85 mm angenommen. In der genannten Konfiguration wurden noch 50 g Blei vorne am Motorspant notwendig.

Stressfrei

Mit Dennis war abgesprochen, dass ich den Erstflug des Modells übernehmen sollte. Der zweite Start und die weiteren Flüge erfolgten dann im Lehrer/Schüler-Betrieb. Der Start des Modells ist durch das Dreibeinfahrwerk ohne Probleme möglich und nach einer Beschleunigungsstrecke von etwa 30 m kann der Mini-Trainer abgehoben werden. Das Modell stieg zunächst steil nach oben weg und es war fast der gesamte Trimmweg notwendig, um eine horizontale Flugbahn zu erreichen. Ausgetrimmt sollten zunächst der Motorsturz und Schwerpunktlage überprüft werden. Darin wurde Dennis natürlich mit einbezogen. Nach dem Motto Vormachen - Nachmachen sollte Dennis sehen, wie man beim Einfiegen eines Modells vorgeht und dafür das notwendige Gespür entwickeln. Aus dem horizontalen Vollgasflug tauchte das Modell nach schlagartigem Drosseln nach unten weg, ein Zeichen für zu wenig Motorsturz. Durch Unterlegen einer weiteren Unterlegscheibe unter die oberen Befestigungspunkte des Montagekreuzes wurde der Motorsturz vergrößert. Zum Überprüfen des Schwerpunktes wurde das Modell mit abgestelltem Antrieb in eine senkrecht nach unten gerichtete Flugbahn gebracht, aus welchem sich das Modell kaum von selbst abhing. Für eine Kunstflugmaschine wäre dies so in Ordnung, ein Trainer sollte sich hier doch leicht selbstständig abfangen. Deswegen wurde der Schwerpunkt um 5 mm weiter nach vorn auf 80 mm verlegt, was insgesamt 65 g Blei am Motorspant erforderte. Mit diesen Einstellungen geht das Modell nun nahezu in jeder Gasstellung einwandfrei geradeaus.

Die Langsamflugeigenschaften sind völlig unkritisch, selbst mit voll gezogenem Höhenruder und abgeschalteten Motor ist das Modell nicht zum Abkippen zu bewegen, mit erhöhtem Näschen kann man sogar noch den Kurs einigermaßen bestimmen.

Die Landung wird klassisch mit Gegenanflug, Queranflug und Endanflug durchgeführt. Dazu muss ein Einsteiger – auch



Dennis – immer wieder erinnert und in vielen simulierten Anflügen geübt werden. Der Mini-Trainer macht uns aber auch hier die Sache einfach, denn im Endanflug wird einfach der Motor abgeschaltet und im Gleitflug die Piste angefliegen, kurz vor dem Aufsetzen mit dem Höhenruder die Modellnase anheben und die Fahrt heraus ziehen – fertig.

Erkenntnis

Ja, es gibt ihn noch, den Jugendlichen, der bereit ist, einen Teil seiner Freizeit mit Modellbau zu verbringen. Jedoch ist dafür Voraussetzung, dass auch dessen Eltern ein Mindestmaß an Interesse mitbringen und jemand fachlich unter die Arme greift. Und ja, es gibt auch noch gute Bausätze, allerdings fast nur mit der Lupe zu finden.

Dem Mini-Trainer kann das Prädikat „Anfängertauglich“ bescheinigt werden. Der Aufbau des Modells ist konstruktiv hervorragend gelöst, sehr einfach und stabil. Die Flugeigenschaften sind narrensicher und besonders mit etwas Unterstützung mittels Lehrer/Schüler-Betrieb stellt sich schnell ein Lernerfolg ein. Die Bauanleitung sollte aber – an der Zielgruppe orientiert – noch erweitert werden. So ausführlich wie der Aufbau des Rohbaus dargestellt ist, würde man sich den weiteren Ausbau und die Installation von RC-Anlage und Antrieb wünschen. Das Modell hätte diesen Mehraufwand verdient.

DATENBLATT MOTORFLUG

- **MODELLNAME:** Mini-Trainer
- **VERWENDUNGSZWECK:** Einsteigermodell
- **HERSTELLER / VERTRIEB:** Fa. Aerobel
- **PREIS:** CHF 239,- / ca. 192,- €
- **MODELLTYP:** Bausatz in Holzbauweise
- **LIEFERUMFANG:** lasergeschnittene Sperrholzteile für Rumpf, Tragfläche u. Leitwerke, Fahrwerk, Kleinteilesatz mit Anlenkungsdrähten, Ruderhörner, Scharniere, Schrauben, Bauanleitung
- **BAU- U. BETRIEBSANLEITUNG:** deutsch, 19 Seiten m. zahlreichen Baustufenfotos und Zeichnungen, Einstellwerte für Schwerpunkt und Ruderausschläge nicht vorhanden
- **AUFBAU:**
 - Rumpf:** Holz, teilbeplankt
 - Tragfläche:** zweiteilig, Rippenfläche
 - Leitwerk:** fest, Rippenbauweise
 - Motorhaube:** Holz, abnehmbar
 - Kabinenhaube:** getönte Scheiben
 - Motoreinbau:** Rückwandmontage, Motorspant aus Holz
 - Einbau Flugakku:** Akkuplatte, Klettverschluss, Akku verschiebbar, für empfohlenen Akkutyp nicht vorbereitet

- **TECHNISCHE DATEN:**
 - Spannweite:** 1.500 mm
 - Länge:** 1.035 mm
 - Spannweite HLW:** 490 mm
 - Flächentiefe an der Wurzel:** 250 mm
 - Flächentiefe am Randbogen:** 250 mm
 - Tragflächeninhalt:** 37,5 dm²
 - Flächenbelastung:** 54,8 g/dm²
 - Tragflächenprofil Wurzel:** o.A. (14%)
 - Tragflächenprofil Rand:** o.A. (14%)
 - Profil des HLW:** ebene Platte
 - Gewicht / Herstellerangabe:** 2.000 g
 - Fluggewicht Testmodell ohne Flugakku:** 1.781 g
 - mit 3s/3.200 mAh:** 2.056 g
- **ANTRIEB VOM HERSTELLER EMPFOHLEN:**
 - Motor:** ab 400 W, E-Flite Power 10
 - Akku:** LiPo 3s/2.500 mAh
 - Regler:** Xetronic 50 A
 - Propeller:** APCE 10×7 Zoll
- **ANTRIEB IM TESTMODELL VERWENDET:**
 - Motor:** D-Power AL 35-09
 - Akku:** LiPo 3s/3.200 mAh

- Regler:** D-Power 60 A
- Propeller:** aero-naut 10×8 Zoll E
- **RC-FUNKTIONEN UND KOMPONENTEN:**
 - Höhe:** D-Power DS 450 BB MG
 - Seite:** D-Power DS 450 BB MG
 - Querruder:** D-Power DS 340 BB MG (2×)
 - Fernsteueranlage:** Grauper/SJ MC-12 HoTT
 - Empfänger:** Grauper/SJ GR 12 HoTT
- **EMPF.AKKU:** BEC 3 A
- **ERFORDERL. ZUBEHÖR:** Bespannmateriale, Räder, Material für Akkubefestigung
- **BEZUG:** Modell: Aerobel, Madlenweg 42, CH-4402 Frenkendorf, Tel.: 061 901 4549, Internet: www.aerobel.ch
- **ZUBEHÖR:** Derkum-Modellbau, Tel.: 0221 2053172, E-Mail: info@derkum-modellbau.com, Internet: www.derkum-modellbau.de

