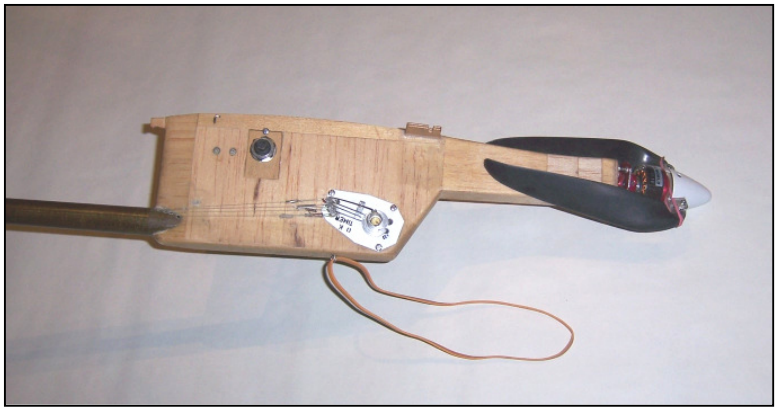
Neue Regeln für F1Q: erste Erfahrungen

Mike Amthor

Gleich nach der DMM beschlossen Karl-Heinz Haase und ich unsere F1Q-Modelle auf die neue Regelung auszurichten bzw. neu zu erstellen. Die ersten gesammelten Erfahrungen sind durchweg positiv. Zur Anwendung kamen vier verschiedene Modellkonstruktionen und Auslegungen, die nach der alten Regelung sehr schwierig zu beherrschen waren. Interessanterweise konnte ich auf der DM bei den meisten F1Q-Teilnehmer ähnliche Probleme feststellen.

Nach meiner Einschätzung sind die Modelle übermotorisiert, was sich nach der neuen Regelung erledigt hat, sofern ein 20 sec Steigflug als Grundlage zur Leistungsberechnung genommen wird. Alle vier Modelle sind im Training sowie im Wettkampf ausgiebig getestet worden und im harten Wettkampfalltag gut zu gebrauchen. Der Steigflug ist auf 20 sec Motorlaufzeit ausgelegt, wodurch ein langsamer, sicherer Spiralflug erreicht wird. Bei Modell Nr.1 handelt es sich um ein umgerüstetes F1B-Modell mit Drücker- und Seitensteuerung (nicht der höchste, aber der schönste Steigflug). Modell Nr.2 ist etwas größer als Nr.1 und wurde mit einem F1A-Leitwerk ausgerüstet. Im Flügel kommt ein schnelles Profil aus einem Fernlenksegler zur Anwendung, was sich auch im schnelleren Steigflug bemerkbar macht. Das Modell ist wegen des schlechten Übergangs vom Steigen zum Gleiten, zusätzlich zum Drücken und zur Seitensteuerung, mit einem Nachdrücker ausgerüstet. Mittlerweise habe ich mit technischer und moralischer Unterstützung von Karl-Heinz Haase den Nachdrücker auch in meinem Modell erfolgreich eingebaut (macht irre Spaß). Modell Nr.3 wurde von Karl-Heinz Haase schon mit der alten Regelung geflogen, was sich als sehr problematisch im Steigflug erwiesen hat. Mit Umrüstung auf die neue Regelung ergibt sich ein ganz anderes Bild. Einfliegen in homöopathischen Dosen und ständiges nachjustieren entfällt, sicherer Steigflug von 20 sec ist jetzt die Regel. Das Modell hat 40 dm^2 Gesamtfläche bei einer Masse von 520 g, Tragflächenprofil ähnlich B8405-b, ausgerüstet mit Drücker- und Seitensteuerung. Modell Nr.4 ist eine Neukonstruktion mit 31 dm^2 und 430 g Gesamtmasse, Tragflächenprofil B8405-b mod., Höhenleitwerk Clark Y 6%. Die Auslegung entspricht einem High-Thrust-Modell. Wer mehr über solche Modelle wissen möchte kann in der THERMIKSENSE 4/97 Seite 22 nach lesen. Diese Auslegung steigt links und das hat für mich praktischen Nutzen als Linkshänder! Das Modell ist konstruktiv nicht auf Spitzenleistung ausgelegt, hier schlummert also noch viel Potenzial. Den ersten Wettkampf noch voll ungesteuert absolviert, schlug das Konzept nach Abschluss der Flugsaison auf Drücker, Seite sowie Nachdrücker um. Beide Arten des Fliegens funktionieren zur vollsten Zufriedenheit. Nach vielen Starts unter unterschiedlichsten Wetterbedingungen und Vergleichsfliegen kamen wir zu der Erkenntnis 550 g und 12g /dm^2 bis 15 g/dm^2 Flächenbelastung sollten leistungsfähige Flugmodelle für F1Q ergeben. Modell Nr.3 entspricht diesen Eckdaten am meisten und hat, wen wundert's, die beste Steig- und Gleitleistung. Die genaue Abstimmung der Modelle nach der neuen Regelung gestaltet sich denkbar einfach. Zum Messen der Leistung benutze ich das Watt Meter MX 8120. Es zeigt sowohl aktuelle Spannung, Ampere, Leistung, als auch die Entladekapazität des Akkus in mAh an. Das Gerät wird einfach zwischen LiPo und Regler gestöpselt, Motor an (Finger und Tischkante in Sicherheit bringen) und ablesen. Mit einer Kamera kann man das Ganze dokumentieren und später prima auswerten. So kann die genau genutzte Energiemenge berechnet werden, ohne unbedingt einen E-Timer mit Limiter zu haben. Kontrolle auf dem Fluggelände ist mit so einem Gerät schnell und zuverlässig möglich und nicht komplizierter als Kontrollen in anderen Klassen. Alle beschriebenen Modelle sind mit mechanischen Zeitschaltern ausgerüstet, die sehr zuverlässig funktionieren. Bezüglich Zeitschalter neige ich leider zur Vergesslichkeit, so dass einige meiner Modelle in schönen Steigflügen auf Reise gingen. Abschließend kann ich die neue Regelung als effektiv ansehen, die Neuentwicklungen nicht im Wege steht, sowie Vorhandenes nicht ausschließt. Eine Leistungsreduzierung kann bei Bedarf immer noch stattfinden. Ich finde F1Q ist nach wie vor interessant. Das bisherige Reglement wies starke Mängel auf, die neue Regel hat vieles davon ausgeräumt. Geben wir ihr eine Chance.



F1Q Modell ganz einfach

Mike Amthor

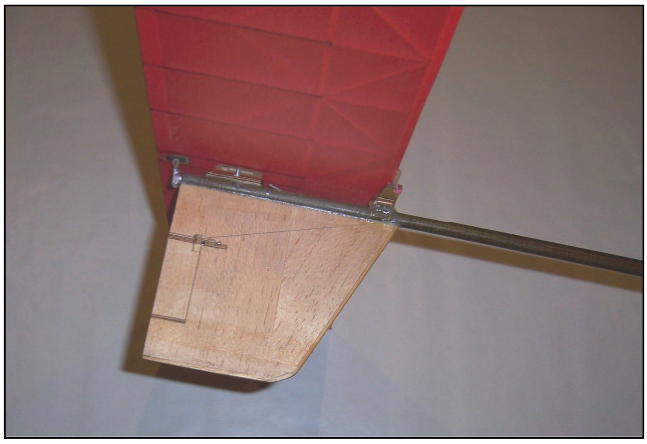
Entwurfsziele, Grundauslegung

Ziel der Konstruktion war es, ein Allwettermodell mit 100% sicheren Steigflug und guten Steig- und Gleiteigenschaften zu schaffen. Weitere Vorgaben:

- Hoher Spaßfaktor beim Bauen, Fliegen
- Steigen in Linksspirale mit 20 Sekundenauslegung
- Ungesteuert fliegbar, ausbaufähig
- Tragflügel einteilig in Holmrippenbauweise

- Verzugsfestigkeit und Betriebssicherheit
- Viel Kiefer, Balsa, Speerholz

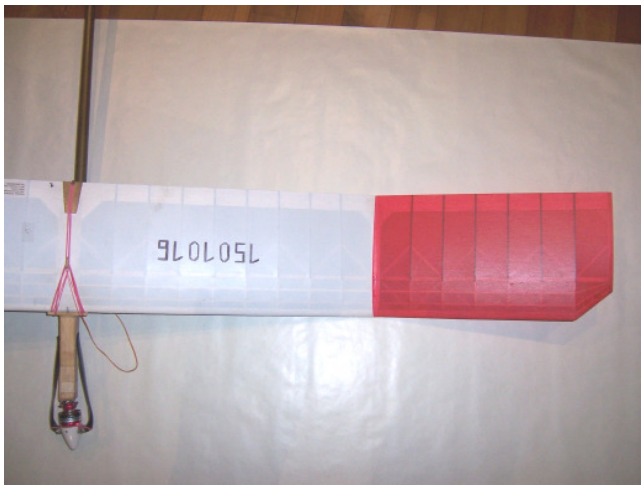
Ich habe dabei fast alles, was ich über Hochleistungs-freiflugmodelle weiß, über Bord geworfen und was übrig geblieben ist, in diesen Entwurf gepackt. Was natürlich nicht bedeuten soll, dass ich High Tech Modelle nicht mag.



Ausgangsbasis für die Modellkonstruktion ist der High Thrust-Typ. Gegenüber Modellen mit oberhalb der Propellerachse liegendem Pylonen, kann das Modell sicher in Linksspiralen steigen. Damit steht die Rumpfform fest: Pylonfläche unterhalb der Propellerachse, sowie untenliegendes Seitenleitwerk, das nicht im Propellerstrahl liegt. Beim Profil habe ich mich für das gute alte B8405-b entschieden. Um das Profil etwas abzuflachen wurde die Nasenleiste 10 x 10 ohne Unterlage verbaut. Das Modell fliegt ohne aufgeklebten Turbulator mit zwei eingebauten Stolperleisten. Der Rumpfkopf wird aus 2 bis 3 mm Balsa als einfacher Kasten aufgebaut und mit 2 Lagen 25 g Glasseide überzogen. Anfänglich verwendete ich ausschließlich Spiegelschnitt. Bei harten Landungen kam es oft zu Brüchen im Rumpf. Nach Verwendung von Tangentialschnitt war der Rumpf flexibeler und Beschädigungen traten nicht mehr auf. Flügelauflage und Rumpfspant bestehen aus 3 mm Sperrholz. Als Leitwerksträger kommt ein F1A Rohr zur Anwendung. Höhenleitwerksauflage sowie Seitenleitwerkssteuerung sind ebenfalls aus 3 mm Sperrholz, was sich als sehr angenehm bei der Verarbeitung mit ausreichender Stabilität herausgestellt hat. Weil das Seitenleitwerk unten liegt, knallt es bei jeder Landung auf den Boden. Deshalb nur hartes Balsa mit Spiegelschnitt verwenden und zusätzlich mit Glasseide am Rumpf sichern! Tragflügel und Höhenleitwerk sind trotz ihrer Bauweise absolut hart im Nehmen und auch für Senkrechtabstürze mit laufendem Motor zu haben, falls mal wieder was klemmt. Hier macht sich natürlich der Verzicht auf große Spannweiten bemerkbar. Auch die flexible Befestigung vom Flügel am Rumpf mit Gummiringen tut ihr Übriges. Außerdem soll das Modell bezüglich der Spannweite auch noch in meine Kiste passen. Um die Verzugssicherheit zu gewährleisten, kommen relativ dicke Profile mit vielen diagonalen Verstrebungen zur Anwendung. Zusätzlich werden die Rippen über die Endleiste mit Carbonstreifen verstärkt. Der Tragflügel ist oben mit Ecospan und unten mit Icarex bespannt, das Höhenleitwerk mit Ecospan. Hier möchte ich anmerken, dass traditionelle Holzbauweise und moderne Kohlebauweise sich vom Zeitaufwand nicht unterscheiden. Vor Allem das Einkleben der Diagonalen ist immer wieder ein Geduldsspiel und kostet viel Zeit und Nerven. Beide Bauweisen haben aber ihren Reiz und Spaß. Ich hatte das Glück, einen F1B-Flügel mit Dirk Drelse aufbauen zu dürfen und war begeistert über die Leichtigkeit, mit der er die modernen Bauweisen angeht und nutzt.

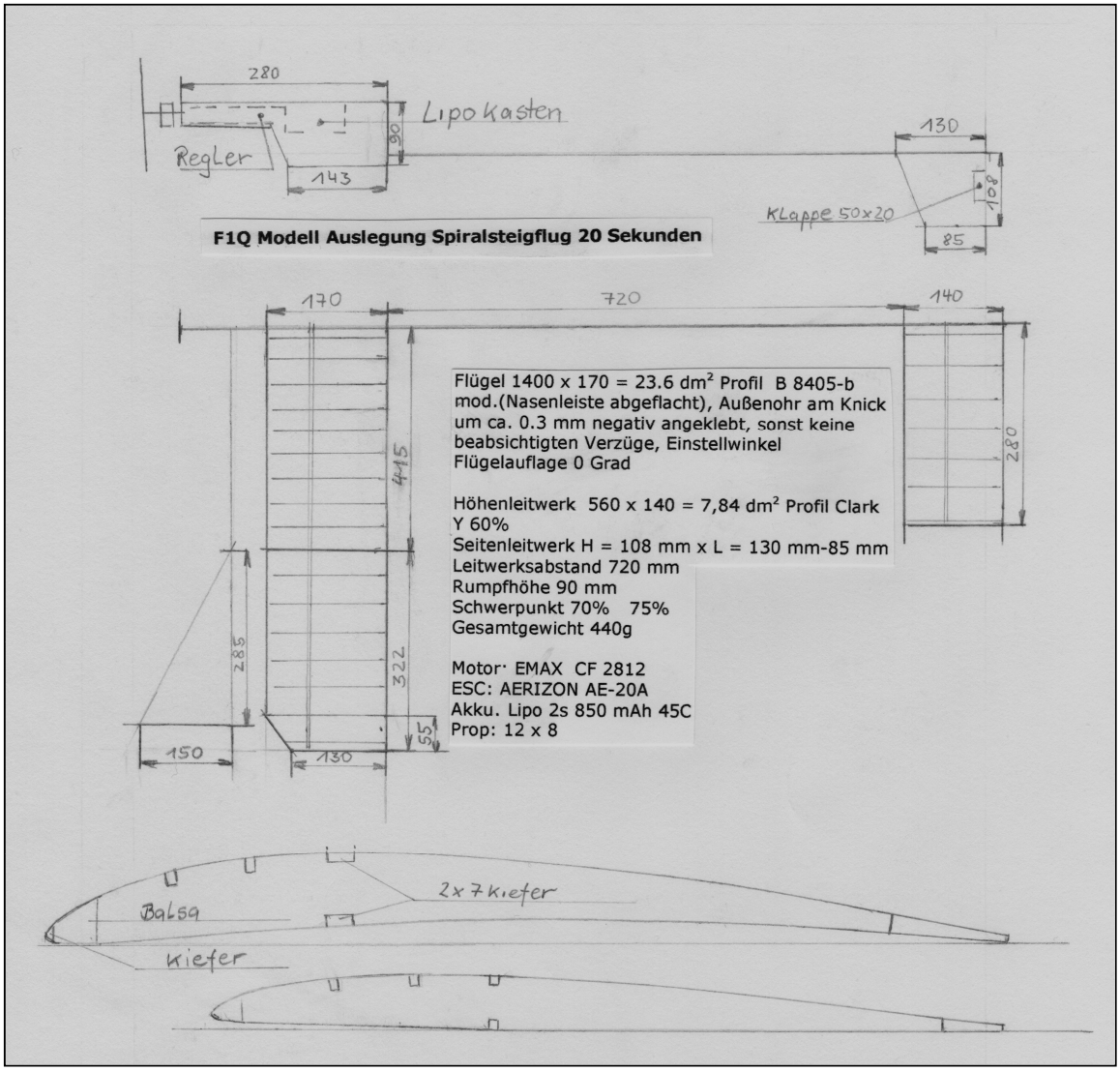
Antrieb und Einfliegen

Zentraler Punkt bei F1Q ist die Antriebseinheit mit Motor-Regler- Zeitschalter. Ein wahrer Glücksgriff für mich ist der verwendete Motor EMAX CF 2812 mit einem Gewicht von 40 g der bereits mit Motorspant geliefert wird. Der Motorspant ist mit 6 M2-Muttern an drei Schrauben, die im Rumpfspant verklebt sind, am Modell befestigt. Hierdurch sind Sturz und Seitenzug gut einzustellen. Als Zeitschalter benutze ich einen 4-Funktion O.K.-Timer von Jaromir Orel, ausgelöst durch einen Stahldraht der von unten in den Rumpf gesteckt wird. Den Rest vom Modell sollte aus den Bildern ersichtlich sein.



Das Einfliegen gestaltet sich unkompliziert - immer mit voller Motorleistung und mit vollem Akku. Einfach mit Schwung 45 Grad nach oben abwerfen, nach ca. 4 sec sollte fürs erste der Motor abgestellt und die Bremse ausgelöst werden. Ohne Funkbremse immer wieder ein aufregendes Erlebnis. Die nötigen Einstellungen richten sich danach, welche Flächen angesteuert werden sollen. Mag Mann, Frau es einfach, ist eine Seitenrudersteuerung empfehlenswert. Damit lässt sich ohne Kompromisse für den Steigflug ein guter Übergang vom Steigen zum Gleiten einstellen. Eigentlich wird bei Modellen dieser Art der Übergang, anstatt Seitenrudersteuerung, durch das Zusammenspiel von Höhenleitwerkskippen und Seitenleitwerkseinstellung erreicht. Dafür steigt dieses Modell aber zu langsam. Wichtig ist zu beachten: Seitenzug und Sturz vom Motor. Der Seitenzug ist reichlich, und das Seitenruder steht auf null. Erst wenn nach dem ersten Eindrehen das Modell nicht

mehr auf die Nase geht und gleichmäßig durchsteigt, stimmt der Sturz. Ein bis drei Sekunden vor Motor-Aus wird die Seitenleitwerkfunktion ausgelöst. Das führt zum Abflachen des Steigfluges mit gutem Übergang zum Gleiten.



Bei zusätzlicher Verwendung eines Drückers wird der Sturz auf null bis ein wenig minus eingestellt, Seitenzug reichlich und Seitenruder auf null. Experimentieren ist bei den Einstellungen von Seitenzug und Drücken nötig, da beides stark in Abhängigkeit von einander steht. Als letztes kommt der Nachdrücker ins Spiel. 0,5 sec vor Motor-Aus wird der Nachdrücker ausgelöst, nach 1 sec die Gleitflugstellung aktiviert. Ohne Nachdrücker geht's natürlich auch, dann wie oben beschrieben mit der Seitenruderfunktion. Eines der faszinierenden Seiten an F1Q, ist die Möglichkeit des zügigen Fliegens ohne viel Vorbereitung. Akku raus, Akku rein, und los, 20 sec Steigen genießen. Achtung! Hat Suchtpotential.

Technische Daten

Flügel 1400 x 170 = 23,6 dm^2 Profil B8405-b mod. (Nasenleiste abgeflacht), Außenohr am Knick um ca. 0,3 mm negativ angeklebt, sonst keine beabsichtigten Verzüge, Einstellwinkel Flügelauflage 0 Grad
Höhenleitwerk 560 x 140 = 7,84 dm^2 Profil Clark Y 60%
Seitenleitwerk H = 108 mm x L = 130 mm-85 mm
Leitwerksabstand 720 mm, Rumpfhöhe 90 mm
Schwerpunkt 70% - 75%, Gesamtgewicht 440g
Motor: EMAX CF 2812, ESC: AERIZON AE-20A
Akku: Lipo 2s 850 mAh 45C, Prop: 11 x 8 (also nicht 12x8, wie es im Plan steht.

Profile für F1Q

Manfred Koller

In der THERMIKSENSE 1/2011 habe ich auf Seite 23 geschrieben: „Die zweite Fläche vom R7 wird eine mit BE9744 Profil sein. Ich werde über die Steig- und Gleitflugeigenschaften berichten."
Aus der Lektüre der Thermiksense habe ich gelernt, dass die BE–Profile keine Laminarprofile sind, weil bei den Re-Zahlen des Modellflugs keine laminare Strömung um das Profil entstehen kann. OK, dann sind es halt LDA (Low Drag Airfoil) – Profile.

Der RETRO 7.0 wurde heuer im Frühjahr fertig. Angepeilt waren 260 Gramm Fluggewicht. Die IST-Werte (in Gramm) nach Fertigstellung im Detail:

Motor mit Regler YGE 12	32,5
Empfänger MPX RX5 . Light	7,1
2 Servos Dymond D 47	9,6
Spinner + Klappropeller	20,2
Akku Wellpower 450 mAh	46,1
Fläche Andriukov (A-F)	82,0

HLW	7,8
Rumpf	60,3
Fluggewicht	**265,6**
Der Flächeninhalt: (in dm²)	
Flügel	24,0
HLW	3,4
Gesamtfläche	**27,4**

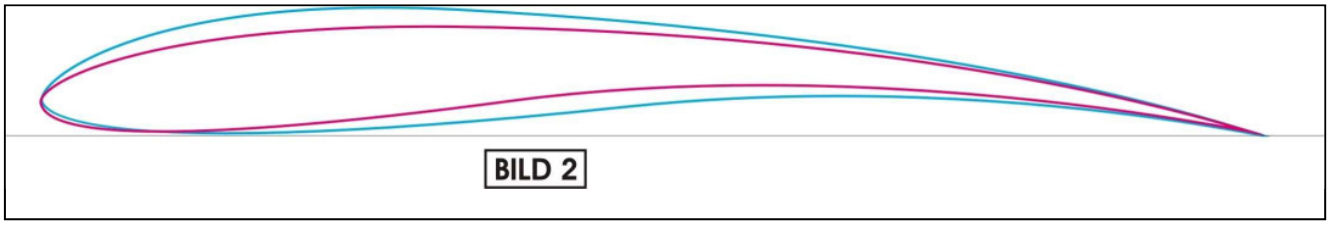
Die Flächenbelastung: 9,7 Gramm pro dm²
Das angestrebte Fluggewicht von 260 g habe ich um etwas über 5 g überschritten. Im Rahmen des Flugbetriebs stellten sich aber verschiedene „Zusatzgewichte" ein:

- Ein stärkerer Regler (statt YGE 12, ein YGE 18)
- Ein UNI-LOG
- Ein stärkerer Lipo-Akku (statt 450 mAh 500 mAh)
- Kleinere Reparaturen und Strukturverstärkungen…..

Das alles ergibt ein derzeitiges Fluggewicht von 287 und 10,5 g/dm² Flächenbelastung.
Aber: Kam ich mit der „Originalausstattung" in 15 sec auf maximal 160 bis 170 m Höhe, sind es mit der Zusatzausstattung immerhin um die 185 m. Aber dazu später mehr.

Seit der 1. Fläche für den R7 mit Andriukov–Profil (A-F), baue ich meine Flügel nur mehr mit Schablonen für Rippen und Unterseiten-Helling aus 2 mm Stahl, geliefert von Mihaly Varadi. Er hat mir auch die Schablonen für die LDA–Fläche geliefert. Wie so etwas aussieht sieht man in **Bild 1**. Auf Nachfrage erhielt ich von ihm zum Laminarprofil folgende Beschreibung:
„This is a BE8046 (49)CLF profile and BE6030-no-VN2 on the tips. I was making wings for F1A models for Canadians."
Aber HALLO! Ein ungarischer Modellbauer stellt F1A-Flächen für Kanadier her, dem Mutterland des BE-Mainstreams! So kam ich in den Genuss der neuesten Profilentwicklung aus Kanada.
Bitte beachten Sie im **Bild 1** die unterschiedliche Form der Schablonen für die Unterseitenhelling: Ist diese beim Andriukov-Profil an der Nase noch flach verlaufend, so ist sie beim BE8046 bis zur Profilspitze hochgezogen. Dies ermöglicht eine präzise Erstellung der D-Box in der Unterseitenhelling. Einfach genial!

Das Profil der von Varadi gelieferten Schablone heißt: BE8046. Eigentlich sollte ein Profil namens BE9744 von mir getestet werden. Ich war daher auf den Unterschied im Profilverlauf neugierig und habe beide Profile mit COREL DRAW nachgezeichnet. **Bild 2** sagt eigentlich alles:
BE8046 passt fast zur Gänze in BE9744. Es ist schlanker, an der Profilnase spitzer und an der Unterseite stärker eingezogen.
Leider habe ich die BE8046 Schablonen erst im September des heurigen Jahres erhalten. Mitte Oktober war die Fläche fertig. Sie wog 96 g, bei exakt gleichen Dimensionen wie die Andriukov – Fläche (A-F), also 14 g mehr.
Der Grund: Bei zu flachem Abwurf und Gegenwind „wachelten" (für Norddeutsche Leser: Niederfrequentes Flattern) die Ohren der A-F ein wenig. Die Ursache lag in einer nur 20 mm tiefen D-Box und forciertem Leichtbau.
Also erhielt die neue Fläche mit dem BE-Profil (BE-F) eine 25 mm tiefe D-Box und den Rest aus „schwererem" Balsa (Spezifisches Gewicht bei 0,12). Und siehe da, zusammen mit dem doch etwas dickeren Profil wachelten die Ohren der BE–F in keiner Fluglage mehr. Auch nicht beim Spiralsturz. Die 14 zusätzlichen Gramm waren offensichtlich gut investiert. Das Fluggewicht stieg auf rund 300 g und rund 11 g/dm² Flächenbelastung.
Bespannung: Die A-F ist oben mit Mylar 25g und unten mit Icarex-Schwarz bespannt. Bezüglich der Theorie dahinter verweise ich auf meinen Beitrag in der TS 2/2011 Seite 29.
Die BE-F hat oben ORACOVER Bügelfolie-Schwarz und unten Mylar 25 g. Die Theorie hierzu ist folgende: In mehreren Publikationen der TS ist davon die Rede, dass die BE-Profile Stabilitätsprobleme im Steig- und Gleitflug haben. Mihaly Varady schrieb mir dazu: *„It´s a fact, that many people complain about the longitudinal stability of BE-profiles".*
Und dann habe ich noch gelesen, dass diese Stabili-



tätsprobleme um die Querachse mit Turbulatoren und Invigoratoren auf der Unterseite erfolgreich kompensiert wurden. Jedenfalls kein Turbulator auf der Oberseite. Und nun kommt meine Theorie auch hier zum Einsatz: Was für die Anderen Turbos und Invigos sind, ist bei mir das grenzschichtverwirbelnde Mylar 25 g. **Bild 3** zeigt den R7 mit der BE-F. Wie der R7 mit A-F aussieht, kennen Sie aus der TS 2/2011, Seite 29 rechts oben.

Als meine liebe Frau die Oberseite der bespannten, aber noch unbeschrifteten, schwarzen Fläche sah, meinte sie, ich sollte statt RETRO: DARTH VADER draufschreiben… Aber was sollte ich machen? Mein Sichtbarkeitsprinzip der schwarzen Unterseite konnte ich nicht umsetzen. Also musste die Oberseite durch die Unterseite durchscheinen. Was möglich wurde, weil die ORACOVER-Folie nicht nur auf der Oberseite, sondern auch auf der Unterseite schwarz ist. Im Flug erscheint der Flügel von unten dunkelgrau…. Übrigens: Auch der heurige Junioreneuropameister in F3J Arija Hucaljuk hat sein Siegermodell auf der Unterseite schwarz bespannt.
Zu sehen in der Modellflugzeitschrift Modell AVIATOR, Ausgabe 11/2011.

Die Steigflug-Field-Tests habe ich in den ersten Novembertagen auf meinem Flugfeld in Laxenburg absolviert: Bei Windstille, um die 8 Grad, nach 15 Uhr. Motor, Akkus und Fluggewicht bei allen Flügen identisch.

Steigflug

15 Sekunden senkrecht mit der Andriukov–Fläche: das Mittel aus 6 Steigflügen beträgt 185 m.
Mit der BE8046-Fläche beträgt das Mittel aus 6 Steigflügen 200 m.
Kritiker der Steigflughöhe könnten sagen: In der TS 2/2009 schreibt er von 230 m und in der TS 3/2011 gar von 240 bis 245 m mit dem R5 in 15 sec. Und jetzt sind´s auf einmal nur noch 185 m bzw. 200 m mit dem R7? Wie das denn?
Dazu kann ich folgende Begründungen geben:

1. Der R5 hat 1700 mm Spannweite, der R7 bei beiden Flächen 1900 mm.
2. Der DW 8/21 des R5 war ein Spezialmotor, jener des R7 ein ganz normaler.
3. Die R5–Steigflugwerte stammen aus heißen Sommertagen mit entsprechend „agilen" Akkus, die beschriebenen Tests im November bei 8 Grad über null.

Übrigens, der R5 hat einen neuen Motor von Slowflyworld. Einen DW 10/21, von dem es nur zwei Stück gibt. Den Zweiten hat übrigens Dietrich Sauter, der Gewinner der DMM 2011 in F1Q. Zusammen, mit einem brandneuen Akku 500 mAh/3S von SLS–Stephans Liposhop und einem 10x6 Klapppropeller von Aeronaut komme ich jetzt auf über 260 m in 15 sec (Mittel aus 4 Flügen). Interessant dabei ist, dass die Steiggeschwindigkeit noch immer bei 18 m/s = 65 km/h liegt. Aber im Gegensatz zu früher, hat er dieses Steigen vom Start bis zum Motorstop (18 x 15 = 270).

Moment, meine Herren, das ist NICHT NUR der Akku, sondern AUCH der Motor, denn der alte ist mir nach spätestens 10 sec eingebrochen, obwohl der Akku noch gekonnt hätte (Siehe auch TS 2/2009, Seite 22, oben). Nach den ersten Tests auf meinem Motorprüfstand habe ich Holger Lambertus von Slowflyworld angerufen und ihm gesagt, dass der Motor zwar SUPER, aber keinesfalls ÖKO sei – so hatte er ihn mir beschrieben. Er antwortete: „Wieso, der is doch ÖKO, weil ich ihn mit dickerem Draht gewickelt habe, so dass er bei deinen Strömen und Propellern nicht so schnell abraucht (der feinere Begriff für abbrennen). Damit muss er nich so oft zur Reparatur un das is ÖKO-NOMISCH……"

Gleitflug

Für beide Flächen kann ich weitgehend übereinstimmende Flugeigenschaften beschreiben: keine Kipptendenz im überzogenen Flugzustand, kein erkennbarer Unterschied in der Fluggeschwindigkeit im optimalen Gleitzustand, somit *„no problem in respect of the longitudinal stability".*

Zusammenfassung:

Eigentlich habe ich einen größeren Unterschied bei der Steigflughöhe erwartet, als die 15 m bzw. 8 %. Allerdings: Bei meinen Tests erreicht das Modell Steigflug-Geschwindigkeiten an die 50 km/h. Beim Bunten werden aber, so habe ich gelesen, mehr als 100 km/h erreicht. Kann sein, dass der Luftwiderstand im Vergleich zu meinen 50 km/h bei diesen Geschwindigkeiten nicht proportional, sondern unterproportional steigt (doch laminar?) und damit der Höhenzuwachs gegenüber den Flappern dadurch zunimmt.

Zuletzt

Aus den Details der Gewichte geht wohl hervor, dass meine Modelle Leichtwindmodelle sind. Und ich fliege auch nur bei keinem, oder sehr wenig Wind. Sie sind also nicht für den Wettbewerbsbetrieb geeignet, wo es ja manchmal auch blasen soll, weiß ich von früher. Aber die Daten könnten vielleicht helfen, für das eigene Modell Gewichte und Dimensionen mit weniger Trial and Error zu finden.