

Im Wettbewerb kann es auch schon mal eng zugehen, so wie hier auf der Deutschen Meisterschaft 2006 · Bosko Lacimic baute mit vier anderen Modellfliegern aus Serbien den „UGO-2“ und wurde in einem Weltklassefeld auf Anhieb Zweiter beim World Cup in Zlatibor.

Gefürchtet ist auch das Pendeln um die Längsachse – Zeichen für Überstabilität, wenn Zusatzballast unter dem Schwerpunkt angebracht wurde. Auffällig sind die überoptimalen Flügelknicken der großen rumänischen Segler; die vergleichsweise geringe V-Form des italienischen „UGO-2“ (150 mm) ergibt in der Praxis ein sehr harmonisches Flugverhalten.

Bremsen ohne Kunstflug

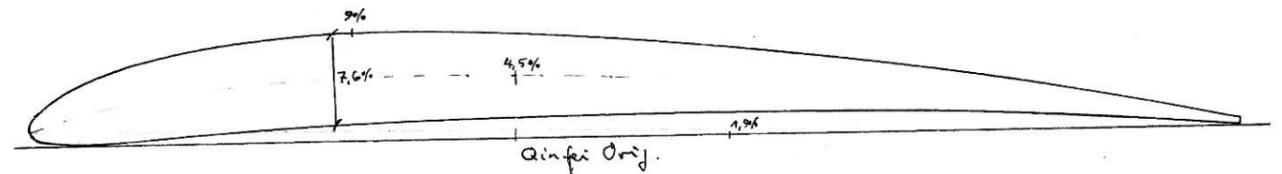
In unmittelbarem Zusammenhang mit Gewicht, Profil und Größe von F1E-Modellen scheint ihre große Unart zu stehen, „schlecht“ zu bremsen. Hintergrund: Freiflugmodelle fliegen nur eine vorbestimmte Zeit, die über einen Zeitschalter eingestellt wird. Danach sollen sie „bremsen“. Das Höhenleitwerk klappt etwa 45° hoch, die Strömung am Flügel reißt ab, das Modell geht im Sackflug zu Boden. Im Idealfall bäumt es sich nur kurz auf und sinkt dann ruhig und sicher. Das „Bremsen“ von F1E-Modellen ist von diesem Idealfall in der Regel weit entfernt: Nervenaufrreibendem Kunstflug folgt endlich der Sackflug – oder unglücklicher Bruch. Und das gilt besonders für Leichtwindmodelle. Was aber tun? Die erste Lösung war, das Höhenleitwerk zu vergrößern – aerodynamisch kaum nachteilig, solange es bei 20 bis 25 Prozent der Flügelfläche liegt. Weil das auch nicht immer hilft, wird das Klappleitwerk vielfach mit Störklappen auf dem Flügel kombiniert, die zugleich ausfahren und an der Flächenwurzel den gewünschten Strömungsabriss provozieren.

Man kann aber auch nach den Ursachen fragen. Die erste Ursache scheint die hohe Re-Zahl der großen Flügel zu sein. Die eingesetzten F1A-Profile sind für niedrigere Re-Zahlen gedacht – und lassen die Strömung nicht so leicht abreißen wie an den schlanken F1A-Flügeln. Auch darum scheinen Versuche mit dickeren Profilen sinnvoll. Eine zweite Ursache sind die langen F1E-Rümpfe (dazu gleich mehr). Sie erzeugen ein enormes Trägheitsmoment um die Querachse, das das labile ae-

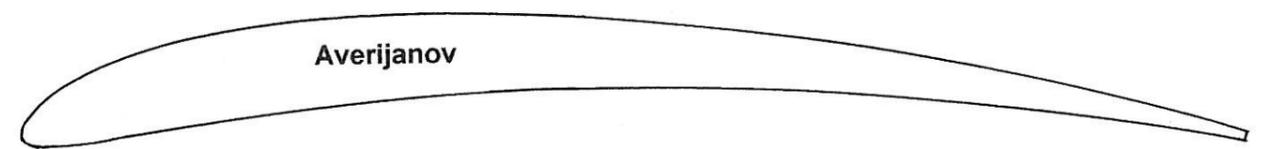
rodynamische System des „deep stall“ überfordert. Unter Umständen führt schon eine Verkürzung des Rumpfes zu einem sicheren Sackflug [1]. Eine dritte Ursache ist die eigentümliche Tradition, F1E-Modelle mit größerem Stabilitätsmaß zu fliegen als andere Freiflugmodelle, also den Schwerpunkt vergleichsweise weit nach vorne zu legen. Diese Schwerpunktlage entlastet das Leitwerk. Und zwar so sehr, dass es den Strömungsabriss nicht mehr zuverlässig steuern kann oder gar – wie im Gleitflug – Abtrieb statt Auftrieb liefert und dann das Modell beim Bremsen in den Looping zieht [2]. Große Motormodelle, wie sie als offene Klassen im angelsächsischen Raum geflogen werden, haben bei vergleichbarer Flächenbelastung und Flügeltiefe ganz hervorragende Brems-Eigenschaften. Sie werden mit geringem Stabilitätsmaß geflogen (Schwerpunkt weit hinten), damit der Auftrieb des Höhenleitwerks der Loopingtendenz entgegenwirkt. Warum solch geringes Stabilitätsmaß für F1E von Nachteil ist, kann ich nicht erkennen – es sei denn, man nutzt ein ungeeignetes Höhenleitwerksprofil.

Anpassen an Windgeschwindigkeit

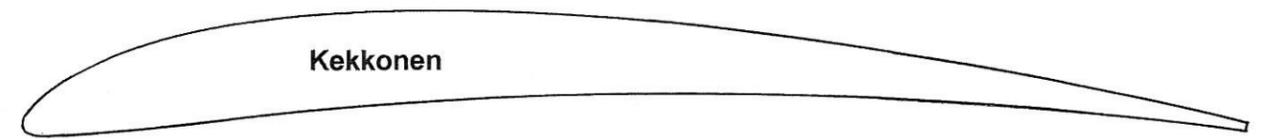
Dazu passt die über Jahre gewachsene Überzeugung vieler F1E-Experten, dass – einmal richtig eingestellt – die Einstellwinkeldifferenz nicht mehr verändert werden darf. Muss das Modell gegen Wind von >5 m/sec ankommen, wird die Flächenbelastung durch Ballast im oder vor dem Schwerpunkt erhöht (vor dem Schwerpunkt: das Höhenleitwerk wird weiter entlastet, das Bremsen darum oft nicht besser). Von dieser Tradition unbelastete Neulinge drehen dagegen einfach an der Schraube unter dem Höhenleitwerk und machen das Modell schneller, indem sie „Tiefenruder“ geben, also den Auftrieb des Leitwerks erhöhen. Und gewinnen damit einen Wettbewerb und die inoffizielle Gesamtwertung der beiden französischen World Cups in Tourtenay (Daniela Seren, 2007).



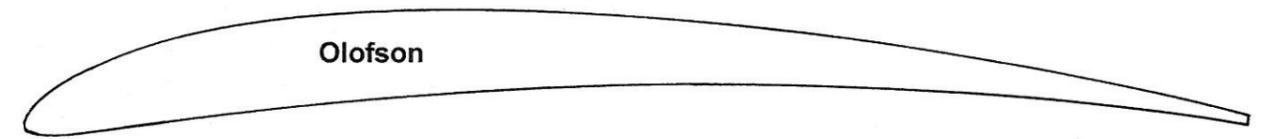
„Qinfei“ ist ein Flügelprofil für eher schnelle Modelle.



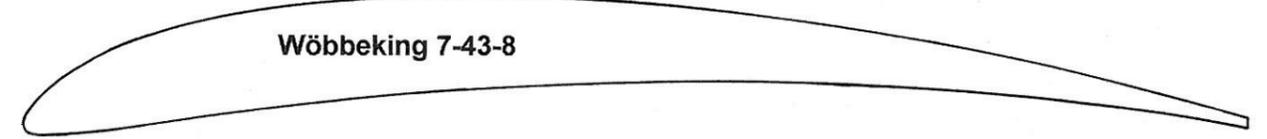
Averijanov



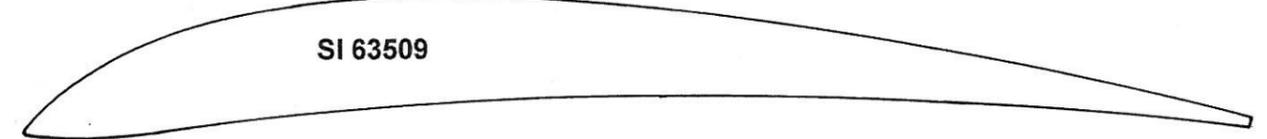
Kekkonen



Olofson

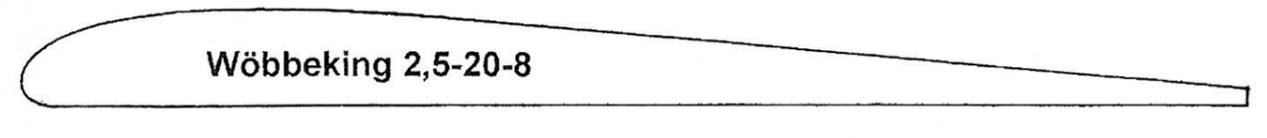


Wöbbing 7-43-8

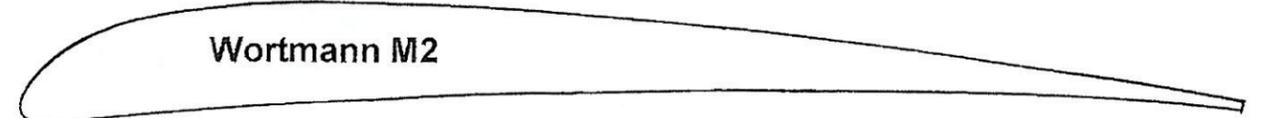


SI 63509

Für F1E geeignete Flügelprofile mit sechs bis sieben Prozent Mittellinienwölbung.



Wöbbing 2,5-20-8



Wortmann M2

Das „Wöbbing 8%“ ist Standard am Höhenleitwerk vieler moderner Freiflugmodelle. Das Wortmann M2 hat ähnliche Eigenschaften und liefert mit fünf Prozent Wölbung mehr Auftrieb – vorteilhaft fürs „Bremsen“.

Bei einem Höhenleitwerk mit steilem Auftriebsanstieg kann auch „ein bisschen“ gleich zu viel sein; das Modell unterschneidet, zumindest leidet der Gleitwinkel. Meist ist dann ein Profil mit spitzer Nase eingesetzt, das den scheinbaren Vorteil hat, nach einer Störung das Modell schnell in die Ausgangslage zurückzubringen. Besser sind deshalb rundnasige Profile mit Wölbungsvorlage, wie sie sich in den Klassen F1A und F1B (Gummimotormodelle) längst durchgesetzt haben. Sie bieten beim Trimmen einen breiten Spielraum, ohne das Mo-

dell gleich unterschneiden zu lassen. Erst bei großen Störungen drücken sie kräftig nach. Mit solch einem Leitwerksprofil lässt sich ein Standard-F1E-Modell auf Wetterlagen bis 8 m/sec Wind einstellen, ohne dass Ballast zugegeben werden muss und die Gleitleistung merklich leidet.

In der nächsten Ausgabe von AUFWIND geht es dann um die Baupraxis leistungsfähiger F1E-Modelle

Cerhard Wöbbing

Quellen:

- 1) Hans Gremmer, Bessere Sackflüge bei F1E-Leichtwindseglern, Thermiksense 3/1990, S. 31
- 2) Hans Gremmer, „Ebenda“