

# Moderner Gross-Segler «Soaring Albatros» aus Holz

Walter Gloor

**Nach vielen Jahren Pause im aktiven Modellsegelflug hatte mich letzten Herbst die Idee gepackt, einen leistungsfähigen Gross-Segler zu entwerfen und selbst zu bauen. Ziel war ein gut zu fliegender Segelflugzeug mit guten Thermikeigenschaften und einem schönen Flugbild.**



# Grand planeur moderne en bois: le «Soaring Albatros»

*Traduction libre: T. Ruef*

**Après plusieurs années d'inactivité dans le modélisme, l'envie de concevoir et construire un grand planeur de performance m'est venue en automne dernier. Le but était de construire un grand modèle performant dans les thermiques avec une belle esthétique de vol.**

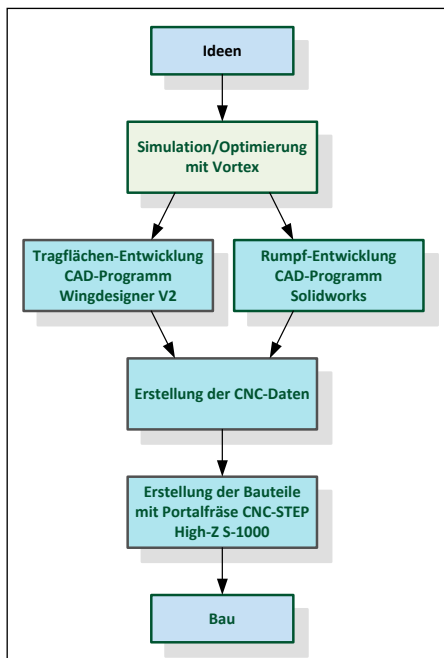


### Geplante Eckdaten

Spannweite:	5,2 m
Rumpflänge:	2,05 m
Gewicht:	6,9 kg
Flächenbelastung:	ca. 56 g/dm <sup>2</sup>

### ■ Durchgängiges Entwicklungs- und Baukonzept

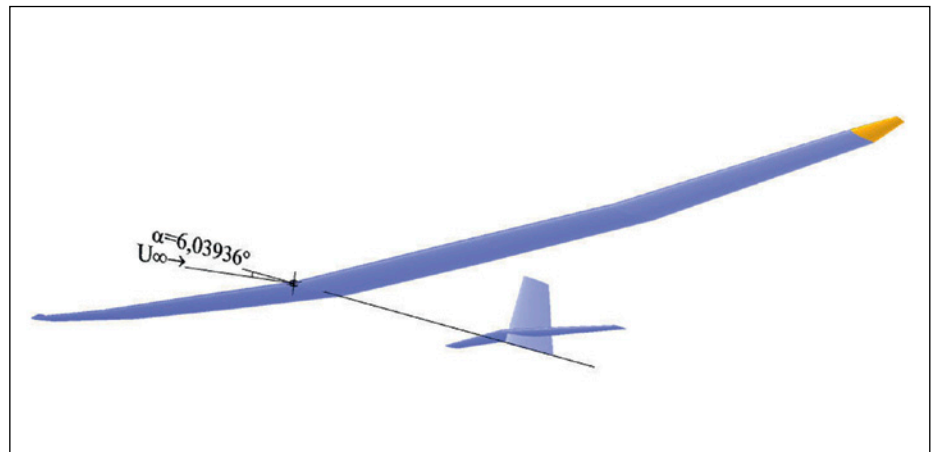
Von der Idee bis zum Zusammenbau aller Holzteile dient der PC, zusammen mit leistungsfähiger Software, als ein wichtiges Arbeitsmittel. Das untenstehende Ablaufschema zeigt die Zusammenhänge auf.



### Die verschiedenen Entwicklungsschritte. Etapas de développement.

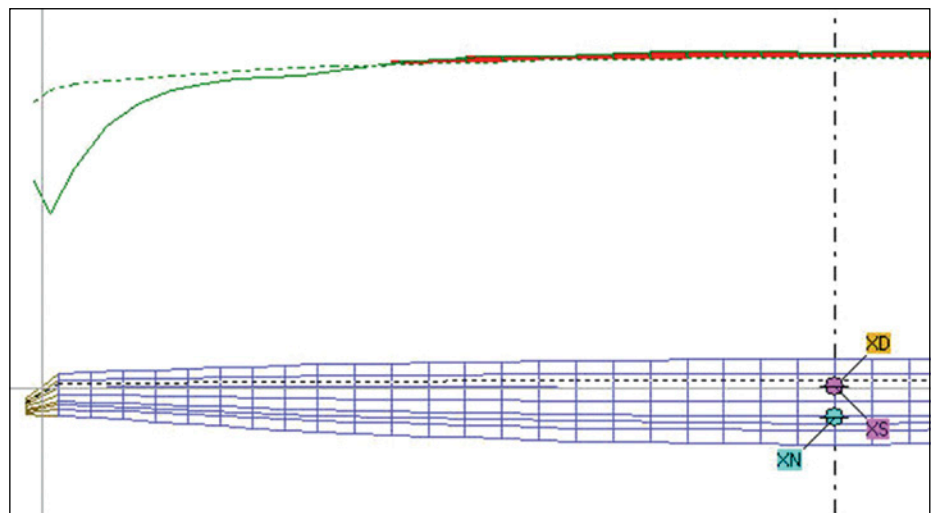
### ■ Simulation und Optimierung mit Vortex

Durch den Einsatz des Simulationsprogramms Vortex können gewünschte Eigenschaften eines Flugmodells bereits im Vorfeld abgeklärt und optimiert werden. Aufgrund guter Erfahrungen in der Praxis habe ich mich beim Tragflügel für das Profil HQW-3013 im Innenflügel durchgehend bis  $\frac{2}{3}$  Spannweite und im Aussenflügel gestrakt von HQW-3013 auf HQW-3014 entschieden. Zusätzliche Schränkung des Aussenflügels auf  $-1$  Grad. Für das Höhenruder und das Seitenruder dient das bewährte symmetrische Profil NACA0009. Mitverantwortlich für ein stabiles Flugverhalten ist eine Doppel-V-Form jeder Tragflügelhälfte von 2 Grad Innenflügel und 6 Grad Aussenflügel.



Flugbild aus Vortex abgeleitet.

Impression de vol avec Vortex.



Auftriebsbeiwert CA bei Strömungsabriss (rot).

Coefficient de portance CA à la limite du décrochage (en rouge).

### ■ Tragflächen und Seitenruder

Die CAD-Konstruktion der Flügel wurde mit dem «Wing Designer V2» ausgeführt. Am Tragflügel sorgen breite Wölbklappen und Querruder (25% der Flügel-tiefe) für eine gute Wirkung. Das äussere Drittel des Flügels lässt sich für Transportzwecke abmontieren. Das Höhenruder ist als Pendelruder ausgeführt, somit stellt sich die EWD bei korrekter Schwerpunktlage beim Fliegen selbst ein. Alle Flächen sind in traditioneller Balsa-/sperrholzbauweise ausgeführt. Sie sind mit gut deckender Oratex-Folie in Weiss bezogen, die durchscheinenden Felder mit blauem Oracover.

### ■ Winglets

Aerodynamisch gut geformte Winglets (HQW-3014 auf NACA0009 gestrakt!) leiten die Randwirbel optimal ab. Rein rechnerisch (Vortex) ergibt sich durch Winglets eine kleine Verbesserung der Gleitzahl um etwa 3%. →

### Caractéristiques:

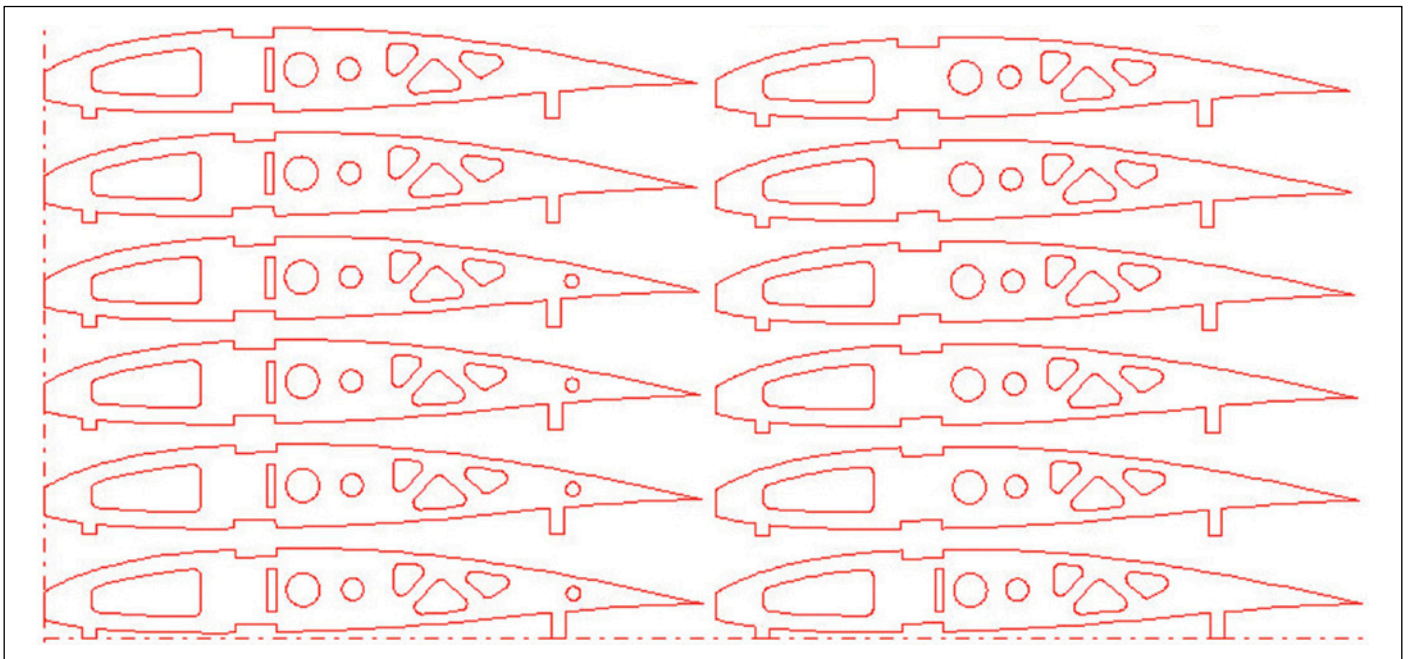
Envergure:	5,2 m
Longueur du fuselage:	2,05 m
Poids:	6,9 kg
Charge alaire:	env. 56 g/dm <sup>2</sup>

### ■ Processus de développement et concept de construction

Entre l'idée et la réalisation de toutes les pièces en bois, on trouve un PC avec logiciel performant qui constitue un outil de travail puissant. Le schéma ci-dessous montre les étapes du développement.

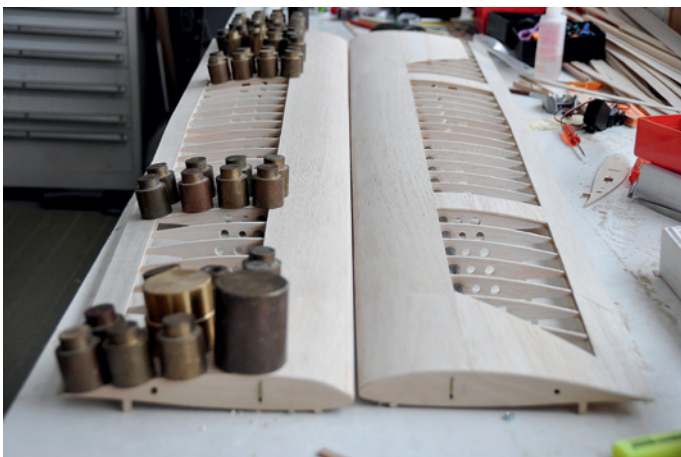
### ■ Simulation et optimisation avec Vortex

Avec l'utilisation du programme de simulation Vortex, on peut définir les caractéristiques désirées et les optimiser. En raison des bonnes expériences réalisées avec ce profil, j'ai choisi un HQW-

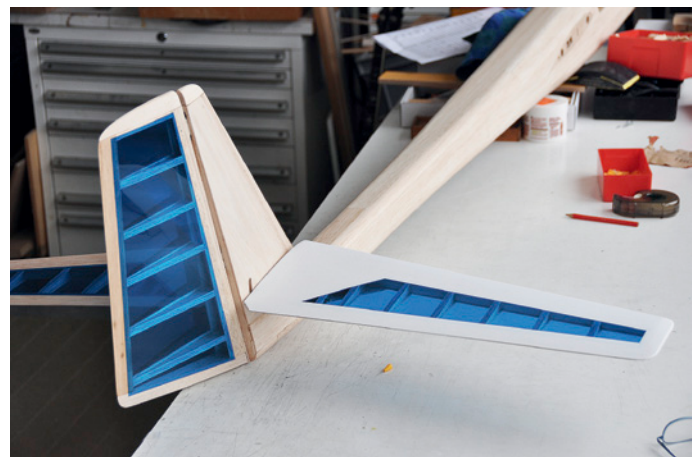


Teile der Tragflügelrippen aus Wingdesigner V2.

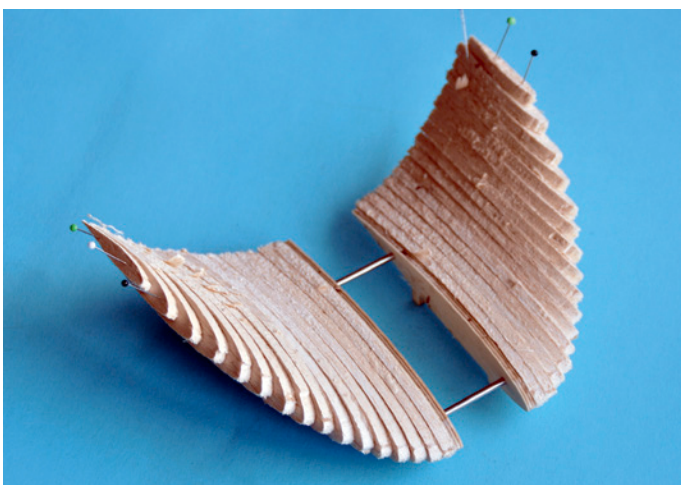
Une partie des nervures dessinées avec Wingdesigner V2.



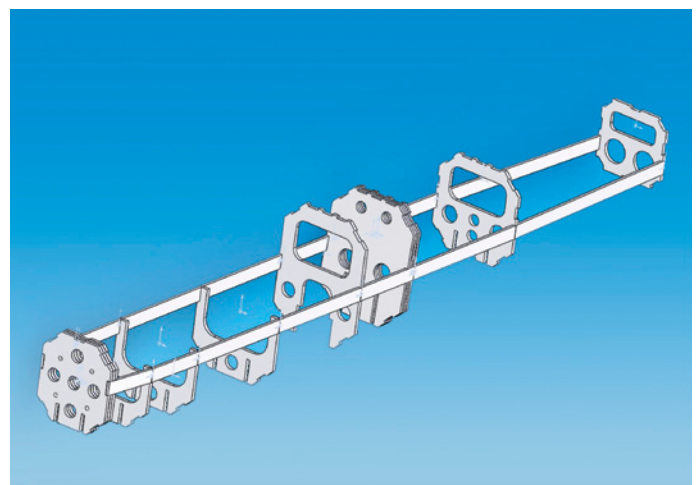
Beplankung der Tragflügel mit 2 mm Balsaholz.  
Coffrage de l'aile avec du balsa de 2 mm.



Seitenruder/Höhenruder beinahe fertig.  
Dérive et empennages presque terminés.



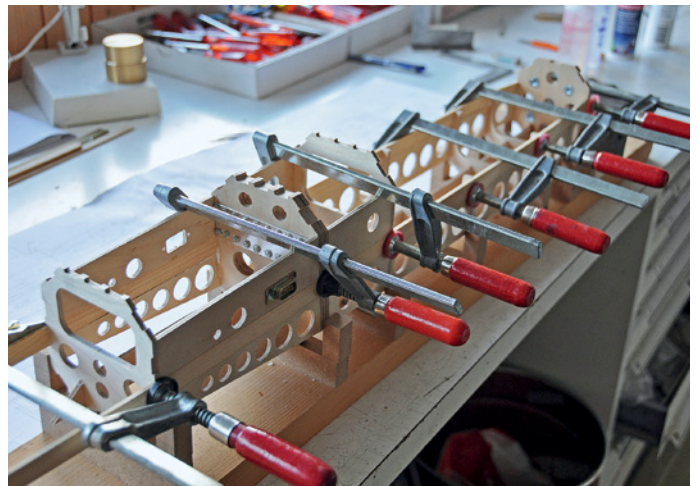
Winglets im Rohzustand.  
Winglets en construction.



Teilassemblierung des Rumpfes.  
Assemblage partiel du fuselage.



**CNC-STEP High-Z S-1000 fräst die Rumpfspanten aus.**  
**La CNC-STEP High-Z S-1000 fraise les couples du fuselage.**



**Rumpfaufbau in traditioneller Weise.**  
**Construction traditionnelle du fuselage.**



**Und bis zum fertigen Rohbau.**



**Jusqu'au structure achevée.**

#### ■ Rumpf

Alle Teile des Rumpfes wurden mit dem CAD-Programm Solidworks konstruiert und im Vorfeld des Zusammenbaus visualisiert und kontrolliert.

Den Rumpf habe ich ebenfalls in traditioneller Holzbauweise ausgeführt. Die Verwendung von Flugzeugsperrholz mit unzähligen Ausschnitten zur Gewichts-erleichterung ergibt eine stabile Zelle. Der gesamte Rumpf wurde anschliessend mit 4 mm Balsaholz beplankt und dann geschliffen. Die vordere Rumpfunterseite habe ich mit Glasfasergewebe verstärkt und eine Buchenholzkufe angebracht. Härtung der Balsa-Oberfläche mit PU-Parkettlack und dann Bespannung mit Oratex.

#### ■ Ausfräsen der Teile

Durch den Einsatz meiner Portalfräse konnte ich alle entwickelten Teile effizient und exakt ausfräsen.

#### ■ Optionale Motorisierung

«Soaring Albatros» kann wahlweise als reiner Segler (wechselbare Rumpfspitze mit Schleppkupplung und Servo) oder auch mit einem 1200-Watt-Aussenläufer-Elektromotor (Eflite Power 60) betrieben werden. Akku: Lipo 5 Zellen, 5000 mAh.

#### ■ Fliegen

Der Erstflug des «Soaring Albatros» fand am 5. Juni 2013 auf dem Modellflugplatz in Müswangen LU statt. Schwerpunkt und EWD wurden gemäss Vortex-Programm eingestellt. Die Butterfly-Einstellungen wie gewohnt (Wölbklappen 60°, Querruder hoch 10°) sowie Querruderdifferenzierung. Der Start ab Wagen klappte auf Anhieb. Der erfahrene Pilot Hans Baumann attestierte dem Motorsegler ein einwandfreies Flugverhalten. Als einzige Nachkorrektur musste beim Butterfly-Betrieb am Höhensteuer noch entsprechend Tiefe beigemischt werden,

3013 à l'emplanture qui court jusqu'aux  $\frac{2}{3}$  de l'envergure évoluant ensuite vers un HQW-3014 au saumon avec un vrillage de  $-1^\circ$ . Le profil de l'empennage et de la dérive est le Naca0009 bien connu. La stabilité est obtenue grâce à un dièdre de  $2^\circ$  sur le premier tronçon d'aile puis  $6^\circ$  sur l'extrémité de l'aile.

#### ■ Ailes et dérive

La conception CAD de l'aile a été faite avec le software «Wing Designer V2». L'aile est équipée de larges volets et ailerons de 25% de la corde pour une bonne efficacité. Le tiers extérieur de l'aile peut se démonter pour le transport. L'empennage est pendulaire pour que son incidence puisse être adaptée en vol en fonction du centrage. Les ailes sont réalisées traditionnellement en balsa et contre plaqué. L'entoilage et en film Oracover blanc avec les espaces transparents en bleu.



#### ■ Winglets

Des winglets optimisés avec un profil évoluant d'un HQW-3014 vers un NACA0009 minimisent la traînée en bout d'aile. Le calcul (Vortex) montre qu'ils améliorent légèrement la finesse d'environ 3%.

#### ■ Fuselage

Toutes les pièces du fuselage ont été réalisées sur la base du programme CAD SolidWorks et préalablement visualisées et contrôlées avant leur réalisation. J'ai également réalisé le fuselage traditionnellement en bois. L'utilisation de pièces de contreplaqué fortement ajourées en raison du poids rigidifient le fuselage. Le fuselage à été coffré avec du balsa de 4 mm puis poncé. L'avant a été renforcé de fibre de verre avec un patin d'atterrissage en hêtre. Le bois a été durci avec de la laque pour parquets en polyuréthane puis entoilé à l'Oracover.

#### ■ Fraisage des pièces

Grâce à l'utilisation de ma fraiseuse «portique», j'ai pu découper précisément et efficacement les pièces développées. →



Start mit Rollwagen.

Décollage à l'aide du chariot.





um ein leichtes Aufbäumen zu verhindern.

Unterdessen hat der Motorsegler unzählige Flüge absolviert. Er besticht durch sein majestätisches Flugbild, ebenso auch durch sein gutes Gleitverhalten. Die teiltransparenten Flächen vermitteln einen wundervollen, nostalgisch angehauchten Anblick. Bei Strömungsabriss keinerlei Tendenz zum Abkippen über die Flächen, sondern nur leichtes Nicken und Erholen in den stabilen Flugzustand, so wie es sein soll. Durch seine doppelte V-Form lassen sich bei Thermik auch sehr enge Kurven fliegen. Sehr eindrucksvoll sind auch «Low Pass»-Vorbeiflüge mit erhöhter Geschwindigkeit, begleitet von einem gut vernehmbaren Rauschen.

#### ■ Ausblick

Der Einbau eines Telemetrie-Systems ist bereits in die Wege geleitet. Damit hoffe ich unter anderem auch, den durch Vortex rechnerisch ermittelten Gleitwinkel von 1:29 grob zu überprüfen. Obwohl das Modell die gestellten Aufgaben erfüllt und viel Freude bereitet, denke ich bereits an einen Nachfolger. Stichworte: CAD-Design vollumfänglich mit Solidworks, Tragflügel je aus einem Stück, ein etwas noch eleganter geformter Rumpf. ■

#### ■ Weblinks und Mailadressen

[www.solidworks.com](http://www.solidworks.com)  
CAD-Programm Solidworks  
[www.laumat.ch](http://www.laumat.ch)  
CAD-Programm Wing Designer V2  
frankranis@gmx.de  
Frank Ranis, Vortex Simulationsprogramm  
[www.cnc-step.de](http://www.cnc-step.de)  
Hersteller der verwendeten Portalfräse:  
[www.mgmueswangen.ch](http://www.mgmueswangen.ch)  
Modellflugverein Müswangen,  
Bilder vom 23.1.2013 und 27.6.2013

**TalentWings** STIFTUNG Fondation  
DER MFS-JUGENDPREIS **modell flugsport**  
SCHWEIZ Suisse

**Was ist am 31. Dezember 2013?**

**TalentWings 2014**

Bis zu diesem Termin können Arbeiten zum Thema Modellflug oder Fliegen überhaupt für den **MFS-Jugendpreis 2014** eingereicht werden. Es winken tolle finanzielle Preise. Mehr darüber auf  
[www.modellflugsport.ch](http://www.modellflugsport.ch) oder  
[www.mfs-newcomers.ch](http://www.mfs-newcomers.ch)

#### ■ Motorisation optionnelle

Le «Soaring Albatros» peut soit être utilisé en planeur (nez avec un servo et un crochet de remorquage) ou motorisé avec un brushless à cage externe de 1200 Watts (Eflite Power60). L'accu est constitué de 5 cellules de 5000 mAh.

#### ■ Le vol

Le premier vol du «Soaring Albatros» a eu lieu le 5 Juin 2013 sur le terrain de modélisme de Müswangen LU. L'incidence de l'aile a été réglée selon les valeurs calculées par le programme de Vortex. Les réglages du «Butterfly» est comme d'habitude de 60° pour les volets et de 10° pour les ailerons avec un différentiel d'aileron. Le décollage d'un chariot a fonctionné du premier coup. Hans Baumann, pilote expérimenté, a qualifié d'irréprochable, le comportement en vol motorisé de son modèle. Le seul ajustement a été fait sur la profondeur lors de l'utilisation du «Butterfly». Entretemps, le moto-planeur a fait de nombreux vols. Il impressionne par son vol majestueux ainsi que par son excellente finesse. Les surfaces partiellement transparentes teintées offrent une merveilleuse impression nostalgique. Aucune tendance au décrochage sur l'aile mais juste sur le nez en reprenant sa stabilité de vol comme il se doit. En raison de son double dièdre, les spirales peuvent être serrées dans les thermiques. Les passages en rase-motte sont impressionnants accompagnés d'un fort sifflement.

#### ■ Perspectives

L'installation d'un système de télémétrie est déjà en cours. Je l'espère ainsi, notamment vérifier l'incidence calculée par Vortex et la finesse d'environ 1:29. Bien que le modèle réponde à l'ensemble des tâches fixées et offre beaucoup de satisfaction, j'envisage déjà son successeur. Dans les grandes lignes: conception CAO avec SolidWorks, ailes d'une seule pièce et un fuselage un peu plus élégant. ■

#### ■ Liens et adresses électroniques

[www.solidworks.com](http://www.solidworks.com)  
programme CAD Solidworks  
[www.laumat.ch](http://www.laumat.ch)  
programme CAD Wing Designer V2  
frankranis@gmx.de  
programme de simulation Vortex de Frank Ranis  
[www.cnc-step.de](http://www.cnc-step.de)  
fabricant de la fraiseuse CNC:  
[www.mgmueswangen.ch](http://www.mgmueswangen.ch)  
GAM de Müswangen, photos du 23.1.2013 et du 27.6.2013