

## Die F-104 Starfighter von Airworld – Teil 2

# Canadian „One-0-Four“

Text und Fotos: Rainer Strobel  
Flugfotos: Claudia Wiechmann, Guido Plützer

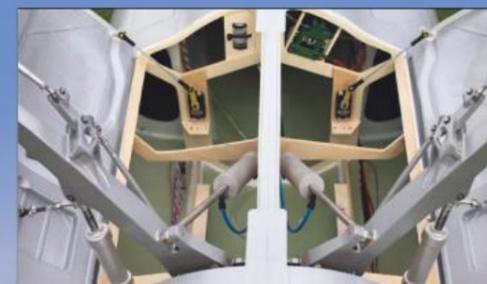
Von Airworld stammt diese Eindruck hinterlassende F-104 Starfighter. Rainer Strobel hat sie gebaut und bereits in Modell AVIATOR-Ausgabe 01/2017 über die Arbeiten am Rumpf und den Tragflächen sowie den Einbau der Turbine berichtet. Im zweiten Teil geht es mit dem Fahrwerk, der RC-Technik, dem Finish sowie den Flugerfahrungen weiter.

Ein besonderes Highlight des Airworld-Bausatzes ist das wirklich super gemachte Einziehfahrwerk der F-104, das bezüglich Optik und Funktion exakt dem Original nachempfunden ist. Die Schwingen des Hauptfahrwerks werden durch kräftige Pneumatikzylinder bewegt. Während des Einziehvorgangs verdrehen sich die Räder so, dass sie eine Position parallel zur Rumpfunterseite annehmen. Die Dämpfung erfolgt wie beim Original durch Spreizung der Fahrwerksbeine nach außen, der auf jeder Seite ein kräftiges Federelement entgegenwirkt. Die mit pneumatischen Bremsen ausgerüsteten Alu-Felgen werden mit Scale-Radkappen verkleidet und erhalten dadurch das perfekt detaillierte Aussehen des Vorbilds.

Das Fahrwerk ist durch diverse Verstellmöglichkeiten justierbar, wobei allerdings sowohl die Spur im ausgefahrenen Zustand als auch die Endposition der Räder im eingefahrenen Zustand beeinflusst wird – und viel Platz gibt es da nicht. Eine grobe Voreinstellung ergibt sich zwar aus der Ausgangsposition des herstellereitigen Einbaus, eine Feineinstellung war bei meinem Modell dennoch nötig. Dank der guten Erläuterungen von Thomas Gleisner bei der Abholung



Das Hauptfahrwerk wird von zwei kräftigen Druckluftzylindern bewegt und in den Endpositionen gehalten



Der Fahrwerkschacht von unten. Am vorderen Spant sind die Kerosinpumpe und das Ventil erkennbar



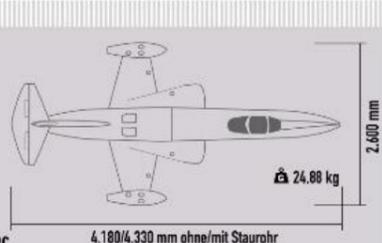
MEHR INFOS IN DER  
DIGITAL-AUSGABE 

**FLIGHT CHECK**

**F-104 Starfighter** Airworld

Klasse: Turbinen-Scale-Jet  
Preis: auf Anfrage  
Bezug: Direkt

Technische Daten:  
Antrieb: FT-220 light von Frankturbine  
Fahrwerk: Airworld  
RC: Futaba FASSTest, Powerbox Systems, Savox/Hitec  
Beleuchtung: UniLight  
Pneumatik: Jet-Tronics



Erste Lackierarbeiten mit Rot und Weiß an Flächen, Tip-Tanks und Höhenleitwerk sind bereits erledigt



Der schnelltrocknende Lack kann durchaus auch im Garten aufgespritzt werden. Die Metalloberfläche wird durch abschnittsweise Lackierung mit Speziallack imitiert

**RC-Komponenten**

Das Kernstück der RC-Komponenten, eine Powerbox Royal SRS, vereint Akkuweiche, Empfänger- und Servomanagement, Door-Sequencer, Statusanzeige, Flightrecorder sowie einen Dreiachskreisler in einem Bauteil. Eine gute Einbauposition ist der Bereich unter dem Cockpitboden. Display und Schalter habe ich so angeordnet, dass diese bei abgenommener Rumpfnase gut abzulesen beziehungsweise zu betätigen sind. Zwei Futaba-Empfänger R7008SB sind über die S-BUS-Anschlüsse mit der Royal verbunden. Einer ist ganz vorn am Rumpfboden platziert und eine der Antennen ist in einer Schwertantenne nach außen geführt. Der zweite Empfänger befindet sich hinter dem Schleudersitz und empfängt die Sendersignale bevorzugt von oben durch das Kabinendach. Dadurch wird die abschirmende Wirkung der Metallpartikel in der Rumpflackierung weitestgehend umgangen.

des Bausatzes war das aber kein Problem. Der einzige Nachteil besteht darin, dass das Hauptfahrwerk in keiner der Endpositionen mechanisch verriegelt. Es muss also ein Pneumatikventil verwendet werden, das die Luftzufuhr nach der Betätigung nicht abschaltet. Ferner wird ein recht großer Luftstrom und -druck benötigt, weshalb sich die Verwendung von Ventilen mit kleinem Bohrungsquerschnitt verbietet. Zu empfehlen ist das High Flow-Ventil von Jet-Tronics, das an den Auslässen mit Drosseln versehen werden sollte, um die Bewegungsgeschwindigkeit einzustellen. Allerdings ist zu beachten, dass dieses Ventil eine definierte Position bei fehlendem Empfängerimpuls einnimmt. Hierfür kann sinnvollerweise nur der ausgefahrene Zustand eingestellt werden, damit das Fahrwerk nicht einfährt, wenn die Empfangsanlage ausgeschaltet wird. Das bedeutet andererseits, dass es immer ausfährt, wenn man die RC-Anlage abschaltet, was bei mit Servos angesteuerten Fahrwerkstüren nach eigener Erfahrung „äußerst unschön“ ist. Leider hat Horst Lennerz von Jet-Tronics bislang noch keine Lösung für dieses Problem. Ein Ausweg besteht darin, das System zu entlüften, bevor man – beispielsweise zum Transport mit eingefahrenem Fahrwerk – den Empfängerstrom ausschaltet.

Das Bugfahrwerk ist klassisch mit mechanischer Verriegelung in den Endpositionen aufgebaut. Das Lenkservo wird an einem GFK-Rahmen montiert und folgt der Ein- und Ausfahrbewegung. Die weich abgestimmte Federung unterstützt die Scale-Optik beim Rollen auf unebenem Gelände und beim Abbremsen in der Parkposition. Die Bugfahrwerkstüren habe ich mit einem gemeinsamen Servo angelenkt, das, wie auch die Servos der Hauptfahrwerkstüren, von einem Door-Sequencer angesteuert wird.



Schalter und Display sind bei abgenommener Rumpfnase gut zugänglich

(Uni)Lights on. Test der LED-Landescheinwerfer



Auch die unlackierten GFK-Bereiche des Originals wurden mit Farbe nachgestellt

In meinem Starfighter sind insgesamt zehn Servos verbaut. Neben den bereits erwähnten Querruderservos von Savox kommen noch weitere desselben Herstellers zum Einsatz: SV-1270TG für Landeklappen und Höhenruder und je ein SA-1256TG auf Seite und zur Bugradlenkung. Die genannten Servos zeichnen sich wegen der Titangetriebe durch ihr besonders niedriges Gewicht bei gleichzeitig hoher Stellkraft aus. Die Betätigung der Fahrwerkstüren übernehmen 180-Grad-Servos des Typs BB75MG von Hitec.

Aus Gewichtsgründen wurden die leichten Premium-Servokabel von Powerbox-Systems eingesetzt, die nur genau so lang wie nötig verlötet sind. Ich war selbst erstaunt, wie viel unnötiges Gewicht sich mit den zunächst üblichen Reservelängen ergeben hatte. Aber es half nichts, nach der endgültigen Verlegung der Kabel habe ich alle Überlängen entfernt und die Kabel erneut mit den Anschlusssteckern verlötet.

**Beleuchtung**

Eine komplette Scale-Beleuchtung bedeutet bei einem Starfighter die Installation von insgesamt zehn Dauerlichtern, zwei Blitzern, zwei Landescheinwerfern und einem Taxi-Light. Meine F-104 ist aus Gewichtsgründen nur mit den roten Blitzern jeweils auf der Ober- und Unterseite des Rumpfs, den an den Restabdeckungen des Hauptfahrwerks angebrachten Landescheinwerfern und dem Taxi-Light am Bugfahrwerk ausgerüstet. Die Komponenten inklusive des programmierbaren Steuermoduls stammen aus dem Hause UniLight ([www.unilight.at](http://www.unilight.at)). Die Stromversorgung der Blitzer kommt direkt aus der Powerbox, was damit gleichzeitig die eingeschaltete Empfangsanlage anzeigt, die Landescheinwerfer und das Taxi-Light werden von einem separaten 2s-LiPo mit 800 Milliamperestunden (mAh) Kapazität versorgt.

**Spezielle Finish-Wünsche**

Bereits vor der Bestellung des Bausatzes hatte ich mich viele Abende lang mit der Suche nach Fotos von Original-Starfightern beschäftigt. Dabei war ich auf einige Bilder von kanadischen CF-104 gestoßen. Die auf der Trainingsbasis CFB Cold Lake stationierten Jets mit ihren unlackierten Metalloberflächen am Rumpf, dem roten Höhenleitwerk und bei einigen Exemplaren auch roten Tip-Tanks hatten es mir sofort angetan. Weitere Recherchen ergaben, dass



In der Metalloptik kommen die Details der GFK-Oberfläche erst richtig zur Geltung

Anzeigen

www.facebook.com/modellaviator



**aeroflyRC7**  
R/C FLIGHT SIMULATOR



Der beste aerofly-Flugsimulator aller Zeiten!



**NEU!**  
nur **89,- €**  
Einsteigerset

aeroflyRC7-Standard-DVD mit Commander

30 Modelle • 5 Landschaften • 4D-Szenarie • Multicopter • Mehrspieler  
Upgradefähig auf Professional- oder Ultimate-Edition • Im Set mit Steuerung!



ab **179,99 €** ab **139,99 €**



Ultimate-Edition	Professional-Edition
über 200 Modelle	170 Modelle
über 50 Szenarien	43 Szenarien
✓ Skalierbare Modellgröße	✓
95 Motormodelle	72 Motormodelle
38 Hubschrauber	35 Hubschrauber
8 Quadrocopter m. FPV	4 Quadrocopter m. FPV
23/6 Jets / TrueScale	18/4 Jets / TrueScale
39 Segelflugzeuge	36 Segelflugzeuge
✓/✓ Helitrainer/Airrace	✓/✗ Helitrainer/Airrace
✓/✓ Mehrspieler / Torquetrainer	✓/✗ Mehrspieler / Torquetrainer
✓/✓ F-Schlepp / Voicechat	✓/✓ F-Schlepp / Voicechat



Bestell-Hotline: +49 (0)771/ 922 690-0  
info@ikarus.net

www.ikarus.net



Problemfall: Der Lack löst sich mit der Trägerfolie wieder ab – zum Glück hier am Probestück



Am Rumpf wurden schließlich Schiebebilder verwendet. Die genaue Positionierung zeigt der Plan auf dem Tablet

die Tragflächen wie bei den amerikanischen F-104 oben weiß und unten grau lackiert waren. Weiß, grau und rot sollte bezüglich der Lackierung ja grundsätzlich keine besondere Herausforderung werden, die blanke Metalloberfläche gut zu imitieren ist dagegen schon etwas anspruchsvoller. Ein sehr gutes Ergebnis ist durch Lackieren mit dem Palladium-Silber von Tailormade Decals zu erzielen. In einem Telefonat mit dem Firmeninhaber Ralf Schneider konnte ich zunächst die Frage klären, ob der Rumpf vorher unbedingt erst schwarz grundiert werden müsste, bevor der Palladium-Lack aufgetragen wird. Grund dafür war meine Sorge, ob die Lackschichten insgesamt nicht zu viel Gewicht ergaben. Die Antwort lautete sinngemäß, dass es mit schwarzer Grundierung zwar das beste Ergebnis gibt, aber direkt auf den bei Airworld silbergrau eingefärbten Rumpf lackiert würde es auch „janz okay“ werden. Ich müsste es einfach mal ausprobieren.

Wie bereits bei früheren Modellen wollte ich die Hoheitsabzeichen und großen Beschriftungen mit Klebefolie realisieren. Bei den vielen kleinen Wartungsbeschriftungen und -markierungen empfahl Ralf Schneider die Rubbeltechnik. Also wurde alles bestellt und gleich auf der anstehenden nächsten Jetpower am Stand von Tailormade Decals abgeholt. Bei der Gelegenheit zeigte er mir auch noch ein weiteres Wundermittel aus seinem Sortiment. Ein extrem fein gemahlenes Metallpulver, das man mit einem Pinsel auf einzelne Bereiche der Lackoberfläche aufbringt und einpoliert. Damit lassen sich einzelne Bleche der Scaleoberfläche von den benachbarten Bereichen abheben. Als Problememenge hatte ich erst einmal 200 ml des nicht ganz preiswerten Palladium-Lacks bekommen und war schon gespannt, wie das Ergebnis aussehen und wie weit ich damit wohl kommen würde.

#### Lackauftrag und Decals

Den Anfang machte der Auftrag der vertrauten Basislacke für die Tragflächen, das Höhenleitwerk und

#### AUF LEICHT GETRIMMT

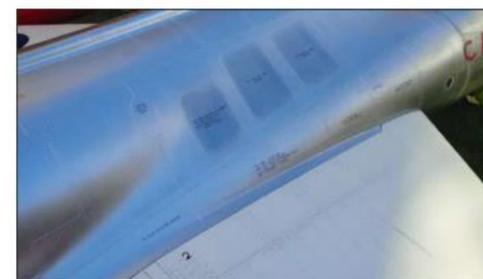
Und nochmal wird „alles rausgeholt“, damit Pilot Ryan mitfliegen darf. Dank Wabenplatte, Balsagestell und Depron im unteren Sitzbereich sowie dem Instrumentenpanel lässt sich die ebenfalls gewichtsreduzierte Pilotenpuppe doch noch im Cockpit platzieren. Ursprünglich war sein Einsatz nur fürs Static Display geplant.



die Tip-Tanks. Der Palladium-Lack war in der Flasche bereits spritzfertig verdünnt und die Lackierprobe an einem etwa 200 x 150 Millimeter großen Teil brachte selbst bei hauchdünnem Auftrag ein super Ergebnis. Vom Ergebnis motiviert, konnte an den folgenden Tagen der Rumpf, von vorne beginnend, in mehreren Abschnitten komplett lackiert werden – schließlich blieben noch einige Milliliter übrig. Alle Bleche, die anders wirken sollten, sind mit dem beschriebenen Pulver bearbeitet. Das Ergebnis ist wirklich beeindruckend. Nach dem Aufbringen der Folien habe ich noch ein dezentes Weathering mit Ölfarbe erzeugt.

Bei Tailormade Decals lassen sich Zeichnungen in hoher Auflösung herunterladen, aus denen die genaue Position der Beschriftungen hervorgeht. Ich begann mit der Beschriftung der Flächen und des Höhenleitwerks. Nach anfänglichen kleineren Problemen entwickelte sich ein Gefühl für die richtige Technik, so war nach einigen Abenden alles aufgerubbelt, was auf die Flächen und das Höhenleitwerk gehörte. Ich war schon zu diesem Zeitpunkt tief beeindruckt vom Umfang und der Detailtreue des Beschriftungssatzes. Ralf Schneider hatte auch für die kanadische F-104-Lackierung mal wieder gründlich recherchiert

Intake mit Inspektionsklappe. Alle Decals sind endlich aufgebracht



Die Montagendeckel wurden mit Metallpulver behandelt und heben sich so von der Rumpfzelle ab

und exzellente Qualität geliefert. Aber der Hauptteil der Beschriftungen gehörte zum Rumpf und musste noch verarbeitet werden.

Zunächst probierte ich das Aufrubbeln eines Schriftzugs auf dem GFK-Teil, das ich für die Probelackierung mit dem Palladium-Silber verwendet hatte. Das war eine wirklich gute Idee, denn es zeigte sich, dass der Klebefilm der Trägerfolie beim Abziehen den Palladium-Lack ablöste. Offensichtlich hatte die extrem dünne Lackschicht keine ausreichend kraftschlüssige Verbindung mit der GFK-Oberfläche aufgebaut. Nun gab es im Prinzip zwei Möglichkeiten, das Problem zu lösen: Erstens das Palladium wieder entfernen und mit Grundierung oder zumindest deutlich dicker erneut zu lackieren, oder zweitens die Schriften als Schiebebilder aufbringen und anschließend mit verdünntem Klarlack versiegeln. Ich entschied mich für die letztere Version; ohne hier



Das äußere Finish der Canadian One-O-Four ist fertig. Innen sind nur noch wenige Arbeiten abzuschließen

auf die Technik zur professionellen Verarbeitung von Schiebebildern näher einzugehen. Nachdem schließlich alle Schriften auf dem Rumpf platziert und der Klarlack aufgespritzt war, schien der Augenblick der Wahrheit gekommen: Die Waage zeigte bei Einstellung des Schwerpunkts gemäß Vorgabe 21,33 Kilogramm (kg) Trockengewicht. Mit dem verbauten 5,5 Liter (l) großen Tank würde das voll betankt mehr als 25,7 kg ergeben – die Kerosinmenge musste also auf etwa 4,5 l verringert werden. Zu diesem Zweck ließ ich bei Airworld einen flacheren Tank fertigen und bestellte gleich noch eine Pilotenpuppe, die wegen des zusätzlichen Gewichts ursprünglich nur im Static Display ins Cockpit sitzen sollte.

Da die beauftragten Teile erst im Dezember eintrafen, wurde die kalte Jahreszeit genutzt, um die Pilotenpup-

Anzeige



**Ripmax**  
**BOLERO**

Art.Nr. A-ARTF6720

Die perfekte Kunstflug-Einsteigermaschine, oder leistungsstarkes Fun-Gerät für den Profil

**TECHNISCHE DATEN**

- Spannweite: ca. 1500 mm
- Länge: ca. 1510 mm
- Gewicht Elektroversion: ca. 3080 g
- Gewicht Verbrennerversion: 2900 g

**Futaba**  
**T18SZ**

Art.Nr. P-CB18SZ/REU (M1)  
Art.Nr. P-CB18SZ/LEU (M2)



**Bei Kauf einer Futaba T18SZ 2 EMPFÄNGER GRATIS!**

Aktion gültig vom 01.11.2016 bis 31.01.2017 (Kaufdatum des Senders).  
Zusätzliche Empfänger:  
2x Futaba R7008SB, Art.Nr. P-R7008SB  
Teilnahmebedingungen und Infos unter:  
<http://www.ripmax.de>





**NEU!**  
deutsche Website: [www.ripmax.de](http://www.ripmax.de)

**Ripmax**  
Stuttgarter Strasse 20/22 • 75179 Pforzheim  
Tel.: +49 (0) 72 31 - 4 69 41 0 • [info@ripmax.de](mailto:info@ripmax.de) • [www.ripmax.de](http://www.ripmax.de)

Der Aufbau der aus mehreren Segmenten bestehenden F-104 Starfighter erfordert etwas Geduld und Übung

pe von allem unnötigen Ballast zu befreien und auch den Cockpitboden sowie das untere Instrumentenpaneel nochmals aus leichtem Material nachzubauen. In Kombination mit kleineren Empfängerakkus gelang es mir letztlich, dass der Pilot nach der Diät dauerhaft in seinem Martin Baker Schleudersitz Platz nehmen konnte. Obwohl der neue Tank 4,6 l Volumen hatte, zeigte die Waage nun exakt 24,95 kg Nassgewicht. Das wichtigste Ziel war damit erreicht – meine F-104 brauchte keine Zulassung.

### Start frei

Anfang April 2016 waren die Wetterverhältnisse ideal für den Erstflug. Schon während des Aufbaus des Modells fragten die anwesenden Vereinskollegen, ob ich den Starfighter an dem Tag denn wohl auch fliegen würde – und Dank der Informationsgeschwindigkeit sozialer Medien kamen bald weitere interessierte Mitglieder zum Platz. Es gab also eigentlich nur eine akzeptable Antwort: „Wenn die Technik funktioniert, ja!“

Dem Fotoshooting, einem erfolgreichen Reichweitentest und dem Testlauf der Turbine folgten einige Rollversuche – die Technik funktionierte. Nach der Abkühlung der Turbine hieß es dann: Nachtanken, Luftdruck kontrollieren und los. Es folgte ein Bilderbuchstart. Klappen in Startstellung, Gasknüppel langsam nach vorn und Höhenruder halb durchziehen. Die F-104 beschleunigte zügig und hob nach knapp 100 Meter Rollstrecke ab. Bereits während des Steigflugs fuhr ich Fahrwerk und Klappen ein und nahm den Schub auf Zweidrittel zurück. Schon im Gegenanflug stellte sich das Gefühl ein, hier ein



vertrautes Modell zu steuern. Es gab weder auf Höhe noch auf Quer Trimmbedarf und die um die Neutralage weiche Ruderwirkung passte perfekt zur Scale-Optik des Starfighters. Dank der roten Tip-Tanks war die Lage des Modells auch in größerer Entfernung gut zu erkennen und bei den folgenden Überflügen mit zum Teil weniger als 50 Prozent Schub kamen die Fotografen auf ihre Kosten. Die volle Triebwerksleistung wurde beim Erstflug auch in den Steigphasen nicht abgerufen, es war aber klar, dass es noch ausreichend Reserven für spätere Kunstflugfiguren gab.

Nach etwa 4 Minuten Flugzeit setzte ich während eines geraden Überflugs die Klappen wieder auf Startstellung und fuhr das Fahrwerk aus. Dabei verhielt sich

### LESE-TIPP

Ersten Teilbericht nachbestellen

Im ersten Teil in Modell AVIATOR 01/2017 berichtet Rainer Strobel über die Arbeiten am Rumpf und den Tragflächen sowie den Einbau der Turbine in die F-104 von Airworld. Das Heft können Sie kostenlos nachbestellen unter [www.alles-rund-ums-hobby.de](http://www.alles-rund-ums-hobby.de) oder als Digital-Magazin erwerben unter [www.modell-aviator.de/digital](http://www.modell-aviator.de/digital)



Kurz vor dem Aufsetzen wird die Nase hochgezogen



Zwischen 4,5 und 5 Minuten Flugzeit sind mit einer Tankfüllung möglich. Optisch ist das Flugbild kaum vom Original zu unterscheiden



Ein flacherer Tank wurde zur Einhaltung der Gewichtsgrenze benötigt – und von Airworld prompt gefertigt

die F-104 sehr neutral, lediglich den zusätzlichen Widerstand musste ich mit zwei Zacken mehr Gas ausgleichen. Die erste Landung war im Vergleich zu den folgenden noch recht schnell, das Fahrwerk kompensierte das aber problemlos. Wow, was für ein tolles Gefühl. So ein gelungener Erstflug ist einfach immer wieder eine super Erleichterung und entschädigt für die vielen Mühen der zurück-

liegenden Monate. Nach dem Zurückrollen stellte ich die Turbine ab und war sehr gespannt auf den verbliebenen Tankfüllstand. Geschätzt waren noch 1,5 l drin. Inzwischen habe ich einen Konverter zur Datenrückübertragung nachgerüstet und erhalte hierüber genaue Angaben zum Kerosinverbrauch. Damit lässt sich nun die Landung je nach Dauer der Vollgasphasen immer bei einer sicheren Restmenge im Tank einleiten und Flugzeiten von etwa 4,5 bis 5 Minuten erreichen.

Der von Airworld angegebene Schwerpunkt liegt deutlich auf der sicheren Seite und kann problemlos einige Zentimeter nach hinten verlagert werden. Nach leichter Anpassung der Neutralstellung des Pendelruders ändert sich das Flugverhalten in den mittleren und oberen Geschwindigkeitsbereichen eigentlich kaum, das Landen wird aber einfacher. Durch einen etwa 100 Gramm leichteren Turbinenakku habe ich inzwischen eine aus meiner Sicht optimale Lage erreicht, bei der sich die gewünschte Anstellung im Endanflug einfacher bewirken lässt als im leicht kopflastigen Modus. Es ist unglaublich, wie langsam man die F-104 vor dem Aufsetzen machen kann. <<<<<



### MEIN FAZIT

Die F-104 von Airworld ist ein Jet der absoluten Spitzenklasse. Die Verarbeitungsqualität des Bausatzes, die herausragende Detailtreue der Oberfläche und vor allem die neutralen und gutmütigen Flugeigenschaften machen das in Voll-GFK-Technik gefertigte Scale-Modell zu einem absoluten Highend-Modell. Lediglich zur Einhaltung der Gewichtsgrenze bedarf es einiger Anstrengungen und Kompromisse. Eine Vollausstattung mit Speedbrakes, Bremsfallschirm und kompletter Beleuchtung dürfte nur bei Verzicht auf die Tip-Tanks möglich sein. Wer den Aufwand eines Zulassungsverfahrens vermeiden möchte, kann aber dennoch ein außergewöhnliches Modell aus dem Bausatz erstellen.

Rainer Strobel

Hervorragende Qualität der GFK-Bauteile  
Ausgesprochen gute Flugeigenschaften  
Geeignet zum Aufbau unter 25 Kilogramm Abfluggewicht

Leichtbau erforderte Um-/Neubau von Teilen

Ready for Takeoff