

modellflug

INTERNATIONAL

2
2011



Manfred Schnepfs riesiger
Dreidecker im Maßstab 1:2



HABU

Parkzones
schnelle Schlange

TEST

**KOBY REGLER
VON KONTRONIK**



Fokker DRI

modellflug
INTERNATIONAL



SCALE-DOKUMENTATION

WEITERE THEMEN

Flugboot Do A

»LIBELLE II«

E-Segler Omnikron von Staufenbergel ■ Multi-Tool Dremel 8200 ■ Ente im Eigenbau ■ Antikmodell Motor-Baby ■ Indoor-Kunstflieger Ultra Micro ■ RC-Sender Futaba T10CG ■ Merlin Tracer 80 RTF

Groß, größer, gewaltig: Manfred Schnepfs riesiger Dreidecker

Andreas Kanonenberg

Die Tragflächen

Zwar war der Fokker-Dreidecker ein kleines Flugzeug, doch wer jemals neben einem Nachbau in Originalgröße gestanden hat, wird bestätigen, dass die Maschine trotzdem sehr massig wirkt. Zu diesem Eindruck tragen auch die Tragflächen des Flugzeugs bei. Genau wie beim Vorbild sind diese eigenstabil aufgebaut und kommen ganz ohne Verspannungen mit dem Rumpf aus. Die Tragflächenstiele am äußeren Ende zwischen den Flächen existierten lediglich, um ein Flattern der Flächen zu verhindern.

Der massive Hauptholm ist ein so genannter Doppelholm und eines der kompliziertesten Bauteile des Modells. Er ist 50 mm hoch, 100 mm breit und erstreckt sich über den gesamten Flügel. Der Holm wurde mit 1-

mm-Sperrholz und Kiefernurten mit einem Querschnitt von 7,5x25 mm aufgebaut. Zwei dieser Gurte wurden zuerst mit der Schmalseite auf ein Stück Sperrholz von 50 mm Höhe über die komplette Länge eines Halbflügels geklebt, wonach Manfred Schnepf den offenen Kasten mit einem zweiten Sperrholzstreifen (ebenfalls 50 mm breit) verleimte.



TEIL 2

Im ersten Teil seiner Geschichte über Manfred Schnepfs beeindruckende Fokker Dr. 1 berichtete Andreas Kanonenberg von der ersten Idee für das Dreidecker-Projekt vor mehr als vier Jahren bis hin zur Fertigstellung des Rumpfs, der Leitwerke und des Fahrwerks. Hier nun der zweite Teil dieser Geschichte.

FOKKER DRI

im Maßstab
1:2

Damit der Flügel mit seinen Beschlägen später an Rumpf und Pylon festgeschraubt werden konnte, mussten vor dem Verschließen der Einzelholme die Hohlräume zwischen den oben beschriebenen Gurten ausgefüllt werden. Der Doppelholm besteht aus zwei dieser Teile, die nun wiederum mit einem 1 mm dicken Stück Sperrholz von 100 mm Breite oben und unten verleimt wurden. Vorher allerdings musste der in der Mitte befindliche freie Raum vor dem Verschließen mit 5 mm dicken Sperrholzrippen für die Aufnahme des Steckungsrohrs (Durchmesser 40 mm) aufgefüllt werden. Ein Hilfsholm aus 6x6 mm Kiefernholzleisten am Ende des Profils verhindert das Verdrehen und Verschieben der einzelnen Rippen.

Die drei Tragflächen bestehen zusammen aus rund 70 fast identischen Rippen. Die Flächen haben überall das gleiche Profil (das im Maßstab 1:2 immerhin noch 65 mm dick ist) und eine Flächentiefe von 500 mm. Einzig die Oberflügel mit den Querrudern sind 590 mm tief. Die Rippen bestehen aus nur 1 mm dickem Sperrholz und sind mit unzähligen Erleichterungsbohrungen zur Gewichteinsparung versehen; deshalb mussten sie an bestimmten Stellen mit 1 und 2 mm dicken Sperrholzstreifen beidseitig verstärkt werden. Alle Rippen wurden am oberen und unteren Rippenprofil mit genuteten Fichtengurten, die auf das Rippenprofil geklebt werden, verstärkt. Zur weiteren Verstärkung wurden dann noch sogenannte

Doppelrippen eingefügt. Hierbei handelt es sich um Rippen, die in einem Abstand von 15 mm mit einem 0,6 mm dünnen Sperrholzstreifen oben und unten mit den Rippengurten verklebt wurden. Alle Rippen wurden lediglich über den Hauptholm geschoben, ausgerichtet und schließlich mit Dreikantleisten aus Kiefer festgeklebt – ein unglaublicher Aufwand.

Die originalgetreue Anlenkung der Querruder wurde wegen der zu langen Aufrüstzeiten des Modells nicht nachgebaut, jedoch als Attrappe sichtbar gemacht. Tatsächlich werden die Querruder direkt mit Seilzügen und Spanschrauben über ein 100 mm großes, gelötetes Horn aus Stahlblech ohne Umlenkung angelenkt. Das Servo hat wegen der Verzerrung der Drahtseile eine Ruderscheibe von 42 mm Durchmesser; dadurch ist die Spannung an den Drahtseilen bei allen Winkelstellungen gleich. Die drei Querruderlager bestehen aus jeweils einem Messinglager, das vor dem Verlöten der Rohrrippen auf die Querruderachse geschoben wurde. Zur Befestigung des Querruders am Flügel wird ein um die Messinghülsen angelötetes Stahlband mit Schrauben am Flügel montiert. Für die Spannung und die seitliche Lagerung des Querruders wird ein Holzteil über das Scharnier geschoben und dann mit Stahl-

bändern am Holz und an der Querruderachse angenietet und verschraubt.

Die Tragflächen sind aus Transportgründen jeweils dreiteilig aufgebaut und wiegen unbespannt, aber inklusive der Steckungsrohre, 17,4 kg.

Motor und Getriebe

Als Antrieb für seinen riesigen Dreidecker brauchte Manfred Schnepf zwei Dinge: Zuverlässigkeit und Power. Beides fand er im Zweizylinder-Boxermotor von 3W. Der große Benziner verfügt über 200 ccm, leistet 19 PS und wird mit zwei Zündkerzen pro Zylinder und Dekompression sowie einer Zündanlage mit elektronischem Schalter betrieben. Der Vergaser wurde hängend eingebaut, und die beiden Schalldämpfer sind im vorderen Teil des Rumpfs, von außen unsichtbar, untergebracht. Zwei Eigenbautanks aus 0,3-mm-Messingblech – der Benzintank hat drei Liter Inhalt, der für das Rauchöl fasst die Hälfte – sind ebenfalls im Rumpfvorderteil montiert. Bei einem Flugzeug aus den frühen Tagen der Fliegerei kann man bekanntermaßen nie genug Gewicht vorne im Rumpf haben.

Das Getriebe für den Motor hat Manfred selbst gebaut, lediglich einen Mehrfachriemen mit den zugehörigen Riemenrädern für eine Untersetzung von 1:2,4 hat er käuflich erworben. Damit entwickelt der Boxer 6.000 U/min an der Kurbelwelle und dreht einen gewaltigen Propeller mit rund 2.500 U/min. Die Leerlaufdrehzahl liegt bei 600 U/min. Die Luftschraube besteht aus mehrschichtig verleimtem Birken- und Walnussholz, hat 131 cm Durchmesser und wiegt stattliche 1,8 kg. Der Motor mit Getriebe wiegt 8 kg, der Schalldämpfer 1,6 kg, die beiden Messingtanks schlagen mit 1,2 kg zu Buche und die Zündboxen mit Akkus mit 1,2 kg. Die Sperrholzverkleidungen auf beiden Seiten des Rumpfs bringen 2 kg auf die Waage, die Motorhaube wiegt 1,2 kg. Der im Original verwendete Oberursel-Neunzy-



▲ So sieht der im Text erwähnte Hauptholm aus.



◀ Auf den Bildern links wird der Aufbau der Tragfläche deutlich: Erleichterungsbohrungen, verstärkende senkrechte Sperrholzstreifen, aufgeklebte Fichtengurte, Doppelrippen und die Verklebung von Rippen und Holm mittels Dreikantleisten sind gut zu erkennen.

Manfred Schnepf bei der »Anprobe« des Steckungsrohrs. ▶





Die Flächenstiele hatten beim Original die Aufgabe, Flächenflattern zu verhindern. Ihre Befestigung wurde im Modell ebenfalls akribisch umgesetzt.

Daraufhin rief Manfred einen Modellfliegerfreund in Bayern an. Dieser erzählte ihm von einem Schwungrad an der Kurbelwelle seines 240-cm-Motors mit Kaufgetriebe und dass erst dadurch ein ruhiger Lauf auch im unteren Drehzahlbereich möglich war. Manfred konstruierte kurzerhand ein Schwungrad und den dazu gehörenden Adapter. Nur eine Woche später hatte er die Teile fertig und vor dem kleinen Getrieberad auf der Kurbelwelle montiert. Die Schwungscheibe wiegt 1,6 kg, was das Gesamtgewicht der Antriebseinheit auf satte 17,5 kg brachte. Die Frage war: Würde es funktionieren?

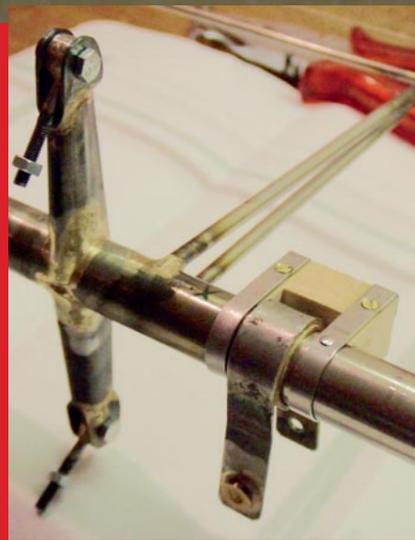
Noch ein Probelauf

Maschine auftanken, dreimaliges Durchdrehen des Propellers zum Ansaugen des Sprits, Zündung, Anlasser ansetzen – und nach vier bis fünf Umdrehungen tuckerte der Motor samtweich und ruhig vor sich hin. Auch Gasannahme und Hochdrehen bis in den oberen Drehzahlbereich waren kein Problem. Nun wurde versucht, den Motor mit der Hand anzuwerfen: Drei mal gedreht, und der Boxer sprang sofort an. Nun funktionierte der Antrieb endlich so, wie alle sich

linder-Umlaufmotor wurde aus Platzmangel als Attrappe mit vier Zylindern nachgebaut. Aber das bedeutet nicht, dass dieses Teil deswegen weniger Mühe gemacht hätte: Drei Monate dauerte die Arbeit an der Motorattrappe, deren Gewicht sich letztendlich bei gut 2 kg einpendelte.

Wie ich schon im ersten Teil dieser Geschichte angedeutet hatte, machte der Motor zu Anfang enorme Schwierigkeiten. Nach wiederholten Startversuchen änderte Manfred zuerst die Position der Magnete für die Zündanlage, und als das nichts half, wurde die Spannung des Riemens erhöht. Als der Boxer dann lief, waren die Vibrationen so stark, dass sich die noch nicht gesicherten Spanschlösser im hinteren Teil des Rumpfs, des Pylons und des Fahrwerks lösten. Und dann ging ohne Vorwarnung der Motor nach einem plötzlichen und kurzen Hochlaufen schlagartig aus. Angesichts dieser Probleme entschloss sich Manfred Schnepf, den gewaltigen Zweizylinder auszubauen und dem Hersteller einen Besuch abzustatten.

Die Motorenspezialisten bei 3W machten sich an die Arbeit und hatten schon bald eine Lösung gefunden. Ein elektrischer Anlasser sorgte dafür, dass der Motor jedes Mal zuverlässig ansprang. Daraufhin baute sich Manfred einen eigenen Elektrostarter. Die mangelnde Laufruhe des Motors war jedoch nach wie vor ein Problem. Im unteren Drehzahlbereich schüttelte der Boxer weiterhin so schlimm, dass Manfred um das Wohlbedinden des gesamten Rumpfs fürchtete – man bekam das Teil einfach nicht in den Griff.



Der Aufbau des Querruders mit der im Text beschriebenen Lagerung und dem zugehörigen Ruderhorn.



Über den an den Rippenenden verlaufenden Spanndraht wird die Flächenbespannung gezogen.

das von Anfang an vorgestellt hatten. (Als es später daran ging, den Schwerpunkt des Dreideckers zu bestimmen, stellte sich heraus, dass beinahe 2 kg Blei unter der Haube notwendig sein würden. Manfred Schnepf fand einen besseren Weg: Das ursprünglich 1,6 kg wiegende Schwungrad wurde neu gedreht. Mittlerweile wiegt es 3,3 kg, der Motor läuft damit noch ruhiger, und der Schwerpunkt passt ganz ohne Blei.)

Nun galt es, die Kühlung des gewaltigen Zweizylinders sicherzustellen. Zwei Lüfter nebst Luftschächten sollten diesen Part übernehmen, denn Manfred wusste, dass die beiden großen Bohrungen an der Vorderseite der Motorhaube allein nicht ausreichen würden. Mit der Montage der Lüfter und Luftkanäle installierte Manfred auch die Motorattrappe, deren Aufhängung durch die Montage des Schwungrades leicht geändert werden musste. Beim Motortest lag die Zylindertemperatur in allen Drehzahlbe-



Der Pilot sitzt im vordringgetreuen Cockpit und kann winken, und das Typenschild wurde ebenfalls nicht vergessen. Die im Bild unten abgebildete Seilanlenkung des Seitenruders macht außerdem deutlich, welcher Aufwand in technische Details zu investieren war.



war es endlich geschafft. Sein Modell ist nicht dem komplett rot lackierten Dreidecker, mit dem Manfred von Richthofen im April 1918 ums Leben kam, nachempfunden, sondern der Maschine mit der Nummer 152/17 (Werksnummer 1864), einer von mehreren Fokker-Typen, die der Freiherr im Laufe seiner Karriere geflogen ist.

Einige letzte Arbeiten gab es noch zu erledigen: Der Schwerpunkt musste festgelegt werden – ein Unterfangen, für das mehrere Helfer notwendig waren. Außerdem sollte der Motor vor der Abnahme noch einen letzten längeren Probelauf absolvieren, um sicher zu gehen, dass die Zelle tatsächlich alles unbeschadet überstehen würde.

Mittlerweile war es Herbst geworden, und nach mehr als vier Jahren Bauzeit war der Termin für die Erstabnahme für Anfang Oktober festgelegt worden. Vorher galt es noch den umfangreichen Zulassungsantrag

reichen nun um die 75 Grad – ein sehr gutes Ergebnis. Die beiden Lüfter müssen allerdings während der kompletten Flugzeit sowie noch 5 bis 10 Minuten nach der Landung laufen; das bedeutete ein Mehrgewicht von etwa 400 Gramm für einen 3.300-mAh-Akku. Nach einem letzten Motortest Anfang Juli 2010 konnte endlich der Endspurt beim Bau des Modells beginnen.

Bespannung und Lackierung

Während der Motortestphase hatte Manfred die Tragflächen und die Leitwerke bereits bespannt, da bei diesen Baugruppen nicht die Gefahr bestand, dass sie wieder geöffnet werden mussten oder Teile sich durch Vibrationen losrütteln würden. Nun nahm er auch den Rest des Modells in Angriff.

Aufgrund der Größe des Dreideckers brauchte Manfred ein Gewebe, das auch höheren Belastungen gewachsen sein würde. Seine Wahl fiel auf UL 600 von Oracover, das auch zum Bespannen von Ultraleichtflugzeugen verwendet wird. Das Gewebe verfügt über eine fertige Oberfläche (und ist in verschiedenen Farben lieferbar), kann aber mit normalen Lacken auch nachträglich lackiert werden. Aus Gewichtsgründen wird das Gewebe ohne Kleber auf der Rückseite ausgeliefert. Der Klebstoff kommt separat und ist nur drei Monate haltbar. Und da es an diesem riesigen Modell enorm viel Gewebe zu verarbeiten galt, musste er sich beeilen. Aus Gewichtsgründen wurde nur dort Kleber aufgetragen, wo das Gewebe mit dem Modell in Berührung kommt. Beide Klebeflächen müssen nach dem Einstreichen getrennt rund drei Stunden lang trocknen, wonach das Ganze wie eine normale Bügelfolie weiter verarbeitet wird. Das hört sich leichter an, als es ist, und erfordert Geduld und Präzision.

Der nächste Schritt war das Vernähen der Bespannung. Alles wurde genau so gemacht wie beim großen Vorbild: Überall da, wo Gewebe und Zelle auf Tuchfühlung kommen, wurde die Nadel angesetzt und gestichelt. Beim Flügel wurden die Rippen oben und un-



ten zuerst mit Leinenband beklebt, das links und rechts über die Rippengurte herausragte, und daran wurde dann die Bespannung angenäht. Bei Rumpf, Höhen- und Seitenrudern mussten alle Stahlrohre mit Leinenband umwickelt werden, um nach dem Aufkleben daran die Bespannung anzunähen. Die genähten Stellen wurden zudem mit einem 10 mm breiten Band, ebenfalls aus Oracover, abgedeckt. Das Ganze war ein Geduldsspiel, erinnert sich Manfred Schnepf. Insgesamt einen Monat verbrachte er mit dem Bespannen der riesigen Fokker. Der Vorgang war nicht nur zeitaufwendig, sondern auch kostspielig: Knapp 700 Euro kostete das Vergnügen für insgesamt 18 qm Oracover und 1,5 Liter Klebstoff. Aber die Mühe hatte sich gelohnt – Ende August 2010 war die Maschine fertig bespannt.

Schon am nächsten Tag ging es mit der Lackierung weiter. Drei Wochen später dann



Manfred Schnepf beim Umwickeln der Stahlrohre mit Gewebekleber. An diesem wird die Bespannung nach dem Verkleben vernäht.



TECHNISCHE DATEN

	ORIGINAL	MODELL
Spannweite oberer Flügel	7,20 m	3.600 mm
mittlerer Flügel	6,23 m	3.115 mm
unterer Flügel	5,73 m	2.865 mm
Länge	5,75 m	2.875 mm
Höhe	2,95 m	1.475 mm
Flächeninhalt	18,7 qm	467,5 qdm
Fluggewicht (betankt)	585 kg	68 kg
Höchstgeschwindigkeit	160 km/h	80 km/h
Antrieb	Oberursel	3W
	9-Zyl.-Umlaufmotor	2-Zyl.-200-ccm Boxer mit Getriebe (1:2,4)
Bauzeit des Modells	5.000 Stunden in über 4 Jahren	
Mehr Info und Kontakt	www.manfredschnepf.de	



Der fertige Rohbau, einmal mit und einmal ohne montierte Flächen, die aus Transportgründen dreiteilig aufgebaut sind und unbespannt, aber inklusive der Steckrohre 17,4 kg wiegen.

Gewicht von bis zu 150 kg unterziehen. Einer der Prüfer des DAeC ist Walter Spannagel; mit ihm traf sich das Fokker-Team am 8. Oktober 2010 zur Erstabnahme im badischen Bruchsal. Auf der Tagesordnung standen das Wiegen des Modells und der einzelnen Baugruppen, eine Festigkeitsprüfung, das Vermessen des Modells sowie eine Lautstärkemessung.

Für die positive Belastungsprobe wurden 90 kg auf das Modell gelegt; auf dem Rücken waren es dann satte 190. Mit Benzin und Smokeöl brachte die Maschine runde 68 kg auf die Waage. Die Lärmpegelmessung aus 25 m Entfernung war kein Problem: mit 75 db bestand der Dreidecker auch diesen Test. Die erste Hürde war genommen, und somit stand der Zweitabnahme am 16. Oktober nichts mehr im Weg.

für den Deutschen Aero Club (DAeC) auszufüllen. 20 Seiten mit detaillierten Angaben über das Modell wollten geschrieben sein. Dann wurde es ernst – und langsam wurde Manfred immer nervöser.

Zulassung und Erstflug

Da das Fluggewicht deutlich über 25 kg angesiedelt war, musste man sich einer Zulassungsprozedur für Flugmodelle mit einem

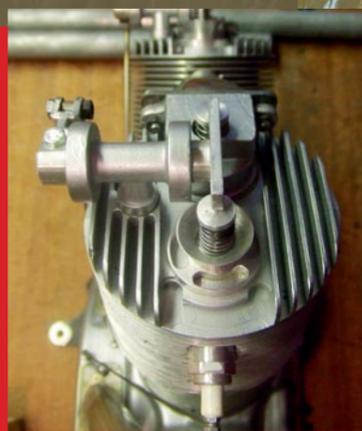


Der Bau des Dreideckers erforderte nicht nur handwerkliches Geschick, sondern ein bisschen auch die künstlerische Ader – wenn zum Beispiel das »Eiserne Kreuz« von Hand zu malen ist; links der fertig lackierte Rumpf.

Es regnete Bindfäden, als Manfred am Samstagmorgen aus dem Fenster schaute. Er und sein Pilot Alexander Heindel, vielfacher deutscher F3A-X-Meister und für das große Ereignis extra aus seiner neuen Heimat in Norwegen angereist, machten sich mit gemischten Gefühlen auf den Weg zum Verkehrslandeplatz Heiningen bei Backnang, um dort die noch ausstehende Flugvorführung zu absolvieren. Zwei weitere Mitglieder des Fokker-Teams, Christian Schmidke und Jürgen Jacobi, warteten bereits vor dem Hangar für die mantragenden Flugzeuge, wo die vier Freunde trockenen Fußes das Modell aufbauten. Alex Heindel machte sich mit der Fernsteuerung vertraut; die Ruderausschläge wurden nachgetrimmt und angepasst. Dann die Stun-



Zwar nur Attrappe und lediglich mit vier der neun Zylinder gebaut, machte der Nachbau des Oberursel-Motors doch eine Menge Mühe: Drei Monate dauerte allein die Arbeit an der Motorattrappe.



de der Wahrheit: Die Maschine wurde aufgetankt und der Motor, immer noch im strömenden Regen, zum Leben erweckt. Nach einigen Korrekturen am Vergaser lief der mächtige Boxer seidenweich über alle Drehzahlbereiche und drehte zuverlässig hoch. Manfred war zufrieden. Nun hieß es, das Modell wieder in die Halle zu rollen, abzutrocknen und darauf zu warten, dass der Regen ein wenig nachließ.

Um 13:45 Uhr rollte Alex Heindel den Dreidecker endlich zum Flugfeld. Noch ein letzter Rudercheck. Alles prächtig. Alex gab Vollgas, und schon nach 20 Metern war das riesige Modell vom Boden. Die Maschine lag sehr ruhig in der Luft, und nach einigen Standardmanövern und dem Austrimmen der Fokker brachte Heindel sie zu ihrer ersten Landung herein. »Mir fiel ein Stein vom Herzen!«, lacht Manfred erleichtert. »Alex war total begeistert von den Flugeigenschaften, und obwohl es immer noch leicht regnete, wollten wir auch den zweiten Flug über die Bühne bringen.« Gesagt, getan. Und nachdem der Regen endlich aufgehört hatte, ging das Modell noch ein drittes Mal in die Luft. Dieses Mal war Heindel schon ein wenig mutiger und zeigte, was in der Maschine steckte. Der Dreidecker ist, genau wie das Original, enorm wendig; außerdem wirkt er im Flug nicht zu

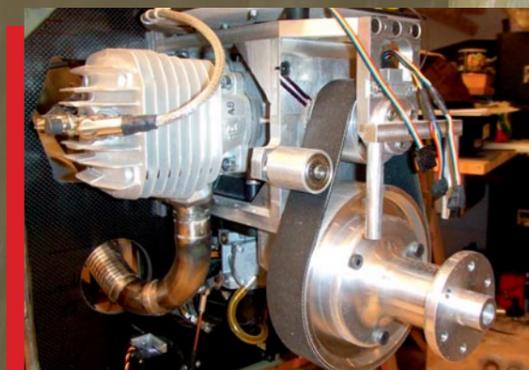


Satte 190 Kilogramm wurde dem Dreidecker auf die Flächen gelegt – damit war die Belastungsprobe bestanden.

Eine ähnlich schwere Last dürfte Manfred Schnepf vom Herzen gefallen sein, nachdem Alex Heindel (links im Bild) und die Fokker den Erstflug mit Bravour gemeistert hatten!



Die Tanks für Kraftstoff und Smokeöl, der Zweizylinder-Boxer mit Getriebe und Schwungrad, die beiden Gebläse zur Kühlung des Motor nebst zugehörigem Akku – bis antriebstechnisch alles unter Dach und Fach war, galt es, einige Hürden zu meistern.



langsam, was bei Modellnachbauten dieser Größe und von Flugzeugen dieser Epoche häufig der Fall ist. Einfach traumhaft.

Nachdem das Flugzeug wieder festen Boden unter den Rädern hatte, wurde natürlich erst einmal gefeiert. Manfred Schnepf war in diesem Moment der wohl glücklichste Mensch der Welt!

Zum guten Schluss

Für 2011 hat sich Manfred Schnepf vorgenommen, den riesigen Dreidecker auf mehreren Flugtagen vorzuführen; wo genau, wird sich in den kommenden Monaten entscheiden.

Da stellt sich mir natürlich die Frage, die ich am Ende meiner Berichte immer habe: Was wird als nächstes gebaut? Die Antwort kam ohne zu zögern. »Ich werde wieder eine Dr. 1 bauen – ich bin einfach süchtig nach diesem Flugzeug!« Manfred grinst. Das neue Modell wird ebenfalls nach Originalunterlagen gebaut und noch größer werden. Wie groß? Sehr groß – und zwar im Maßstab 1:1,33. Das bedeutet rund 540 cm Spannweite, 450 cm Rumpflänge, mehr als 220 cm Rumpfhöhe und etwa 150 kg Gewicht. Und der Motor? Um die 600 ccm Hubraum mit ungefähr 50 PS Leistung und einer 195 cm großen Luftschaube. Möglicherweise angetrieben von einem maßstäblichen Nachbau des Oberursel Neunzylinder-Umlaufmotors? Manfred sagt nicht nein, und das klingt fast schon wie ein Versprechen.