



Dieser Bericht wird zur Verfügung gestellt von

# ROTOR

**RC-HELIKOPTER** bauen & fliegen  
**DAS MAGAZIN FÜR RC-HELI-PILOTEN**

AUSGABE 12/2018

## INHALT:

### Vorstellung

- 12 Lynx OXY 4
- 26 Hallenturner
- 66 Stickmover von AVIrem

### Scale

- 30 Fa 223: Der Drache fliegt!
- 58 Eine besondere Geschichte

### Unterwegs

- 36 Flugbox Scale-Heli-Meeting
- 40 Euroflugtag 2018 beim Aeroclub Rheidt
- 72 1. Scaleflying Scale-Meeting bei der MFG Lockhausen

### Praxis

- 20 Workshop: Weichlöten im Modellbau
- 46 Optimierungstipps für den Align T-Rex 700X
- 52 Basiswissen Servos
- 74 OpenTX programmieren



Sie möchten ROTOR regelmäßig, pünktlich und bequem in Ihrem Briefkasten haben? Sie wollen keine Ausgabe mehr versäumen? Dann sollten Sie ROTOR jetzt im Abonnement bestellen.

Es warten tolle Prämien auf Sie!

Besuchen Sie auch unseren Onlineshop und entdecken Sie actionreiche DVDs, informative Bücher und vieles mehr!



# Eine besondere Geschichte

## Teil 1: Die Geschichte hinter dem Modell

Das Projekt Sikorsky CH-53G des Heeresfliegerregiments 15 aus Rheine/Bentlage mit der Kennung 85+08

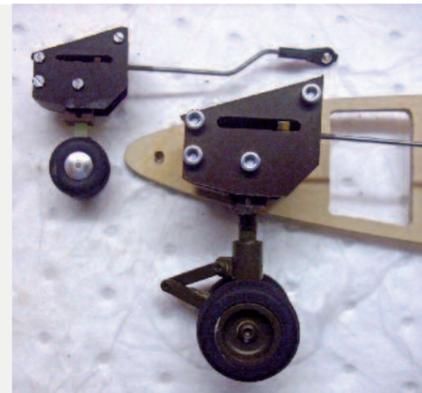
Jens Müller verbindet mit der originalen Sikorsky CH-53 zahlreiche schöne Erinnerungen, da er bereits von klein auf mit dem Transporthubschrauber in Berührung kam. Und seit der Modellflug zum Hobby wurde, war es nur eine Frage der Zeit, bis auch ein Modellnachbau der CH-53 in Angriff genommen wurde. Sein folgender Baubericht beschreibt nicht nur die Etappen seines Bauprojekts, sondern geht auch auf die alltäglichen »Problemchen« ein, die den Modellbauer oftmals bei seinen Projekten begleiten. Allen voran der große Faktor Zeit!





Der gelieferte Gelcoat-Rumpf. Das Projekt CH-53G mit der Kennung 85+08 kann beginnen.

Die ersten Öffnungen wurden angezeichnet. Hier die Markierungen für die Lüftungsgitter und Panellines.



Im Bild oben ist das Original-Fahrwerk von Heli-Tuningteile zu sehen, daneben die vergrößerte Version.



Der Hilfsrahmen für das Fahrwerk wird im Rumpf verklebt.

Damit nichts durchscheint, wurde der Sponnen innen mit Alufolie verkleidet.

Anpassung der Öffnung für das Fahrwerk im Sponnen.



die Hersteller des Rumpfs, waren anfangs nicht wirklich begeistert von meiner Idee. Immerhin ist es ein handgemachter Eigenbaurumpf, der qualitativ nicht an Industrierümpfe heranreichen konnte. Und die beiden hatten vor möglichen Reklamationen meinerseits viel Angst und wollten mir den Rumpf zunächst nicht bauen. Ich bat allerdings mit »Engelszungen« und machte deutlich, dass diese Maschine viel mehr für mich ist, als nur ein Rumpf mit irgendeiner Mechanik.

Nach einem sehr angenehmen Telefongespräch versprach man mir, mir einen Rumpf zu bauen. Und so konnte ich es kaum abwarten, den Rumpf in den Händen zu halten, aber es sollte noch ein paar Wochen dauern. Eines Tages stand er dann endlich vor mir: Meine eigene CH-53 – toll gemacht, eine hohe Detailgenauigkeit und stimmige Proportionen!

Dann ging die Reise los. Ich hatte bis dato keine Ahnung, wie man so ein Projekt angehen konnte. Aber einen unbändigen Willen, dieses Projekt zu dem zu machen, worauf ich so lange gewartet hatte. Zuerst mussten Fotos her! Nicht die Postkartenbilder, die ich bereits von den Maschinen hatte, nein, Detailfotos. Also wurden alte Kontakte wiederbelebt und ein Termin in Bentlage organisiert. Und so durfte ich mehrere Stunden diverse CH-53 in allen Winkeln ablichten. Bereitwillig wurden Arbeitsbühnen herangeschoben, damit ich auch Bilder von oben machen konnte.

Die Kooperationswilligkeit der Mechaniker stand leider im krassen Gegensatz zu ihrer eigentlichen Laune. Schnell kam man ins Gespräch und ich erfuhr, dass der Standort Bentlage Ende 2017 geschlossen und die Angestellten versetzt werden sollten. Holzdorf im Osten der Republik war am wahrscheinlichsten. Viele hatten sich in Rheine Existenzen aufgebaut und mit ihren Familien niedergelassen, da der Bund seit Jahren über 120 Millionen Euro in den Standort investierte. Es wurden neue Hallen speziell für die CH-53 gebaut sowie alle Truppenunterkünfte energetisch saniert und modernisiert.

Aber wie die Erfahrungen aus der jüngeren Vergangenheit zeigten (z.B. Rheine/Hopsten-Airbase des JaBo G36/Jagdgeschwaders 72 Westfalen: 2006 geschlossen, nachdem die Startbahn erneuert sowie eine neue Kantine und Hallen errichtet wurden), interessiert es das Verteidigungsministerium nicht immer, wo und wieviel investiert wurde. Durch den Fähigkeitstransfer der CH-53 vom Heer zur Luftwaffe, wurde aus dem Heeresflugplatz nun ein Luftwaffenstützpunkt ohne brauchbare Start- und Landebahn. Die wurde bis dato nicht benötigt für einen reinen Hubschrauberflugplatz. Und das war somit das Todesurteil für

Rheine/Bentlage, denn für die Luftwaffe gibt es nur »richtige« Flugplätze mit langer Landebahn.

### Das Projekt beginnt

Die erstellten Bilder wurden an Ralf Schneider (www.tailormadedecals.com) übergeben, der daraufhin einen sehr schönen und detailreichen Decalsatz erstellte. Das Fahrwerk wurde bei Heli-Tuningteile von der PET-Variante vergrößert und exklusiv für mich erstellt. Es verriegelt in beiden Endpositionen, so dass das Servo entlastet wird. Genau was ich benötigte!

Weitere diverse Teile stammen aus dem 3D-Drucker oder von der Drehbank von Jürgen Behrens von www.microheli.de (Pitotrohre, Temperaturfühler, Hecksporn, Rotorkopfbedeckung, Taumelscheibenmitnehmer und Beleuchtungsfuß); ebenso die Scale-Rotorblätter sowie die Flexwelle inkl. Adaptern für die T-Rex 500-Starrantriebsmechanik.



Größermessung mit den Previewdecals von Ralle Schneider alias Tailormadedecals.



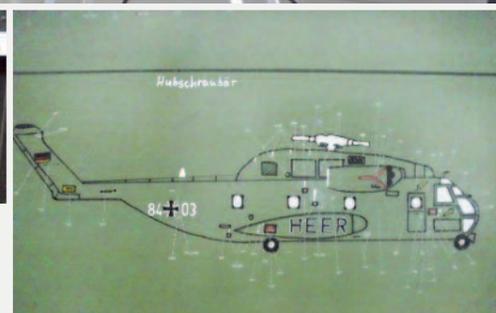
Doch eine Sache sollte mir noch Kopfschmerzen bereiten: Eine CH-53 ist nur eine CH-53, wenn sie mit einem Sechsstab-Hauptrotorkopf und einem Vierblatt-Heckrotor ausgestattet ist. Doch zu dieser Zeit gab's nichts auf dem Markt. Doch Volker hatte eine ZIP-Datei zum Fräsen seines Rotorkopfs angefertigt, denn auch er stand vor diesem Problem. Niemand hatte für einen Rumpf in 500er Größe einen passenden Sechsstab-Rotorkopf. Meine Bemühungen, einen Dreher (heute Zerspanungsmechaniker) zum Anfertigen des Rotorkopfzentralstücks zu einem vernünftigen Preis zu bewegen, scheiterten kläglich. Zu viel Aufwand für nur ein Teil, zu hohe Rüstzeiten! Ein Tiefpunkt – aber ich suchte weiter, während ich fleißig weiter am Rumpf arbeitete.

Und siehe da, auf der Homepage eines französischen Onlinehändlers (www.heli-scale.fr) fand ich meinen Rotorkopf.

Der war zwar sündhaft teuer, aber komplett mit Taumelscheibe und Gestänge ausgestattet. Gekauft! Einen passenden Heckrotor fand ich in den USA (www.cnhelicopter.com) und der wurde ebenfalls gekauft. Wobei ich mit diesem Exemplar fast wahnsinnig wurde, denn Qualität sowie Aufbau waren miserabel und die Anlenkungen schlecht konstruiert. Um meine Verstellwege zu erreichen, musste ich neue Anlenkungen erstellen. Aus Kugelköpfen eines T-Rex 450 entstand mithilfe einer winzigen Gewindestange eine gekürzte Anlenkung, die ich

Zahlreiche Decals, die alle von Hand mittels Nagelschere und Pinzette ausgeschnitten wurden.

Anschleifen des Rumpfs für die Glanzlackierung.



Fototermin! Es wurden nicht nur zahlreiche Bilder erstellt, sondern auch alle Beschriftungen akribisch vermessen. Im Bild rechts die im Text erwähnte Holztafel für die Beschriftungen.

Die hier vorgestellte Maschine flog mein Vater jahrelang in Rheine bei den damaligen Heeresfliegern auf dem Heeresfliegerflugplatz Rheine/Bentlage; zunächst allerdings mit der Sikorsky H-34G, die dann von der CH-53G abgelöst wurde. Schon als ganz kleiner Junge spürte ich, dass diese Maschine etwas ganz besonderes sein musste, denn mein Vater sowie die anderen Warte und Piloten waren durchweg angetan von diesem Hubschrauber – und so wuchs auch meine Begeisterung für dieses Muster von Jahr zu Jahr. Wer hatte schon einen Vater, der mit einem Hubschrauber flog?

Später krabbelte ich durch die Maschinen und freute mich, wenn meine Mutter und ich meinen Vater vom Dienst oder Einsatz abholen konnten. Die CH-53 war immer Bestandteil meines Lebens, schließlich hingen bei uns in der Wohnung etliche Bilder und Andenken. Später, als ich mit dem Modellfliegen begann, war der nächste Schritt, so ein Muster als Modell zu fliegen, folgerichtig. Doch am Markt gab es außer den über 2-Meter-Modellen nur eine PET-Variante. Also stöberte ich im Internet und suchte nach »meiner CH-53«.

So entdeckte ich einen detailreichen Rumpf in entsprechender Größe. Doch wer war der Hersteller und wie kam ich an den Namen? Nach einigen Recherchen fand ich eine Kontaktadresse und bat um einen Rumpf. Doch Marco und Volker B.,



Aufbringen der ersten Decals auf den glanzlackierten Rumpf.



Für Arbeiten, wie das Aufbringen von Decals, ist ein Stand- und Transportgestell gleich doppelt nützlich.



Die Kennung sitzt – so soll ein Decal aussehen.



Der Turbinenkopf bzw. -einlass entsteht.

Die Einzelteile aus PET-Platten und Messingdraht werden später zu Tritt- und Haltestufen.



noch mit UHU Endfest verstärkte. Müßig zu erzählen, dass erst die gefühlte zwanzigste Version vernünftig war. Das Ganze warf mich um Wochen zurück. In meinen Träumen versagte immer wieder dieser Heckrotor – der Gedanke war schrecklich.

Ich verschwendete also Zeit mit einer neuerlichen Suche nach einem Heckrotor, allerdings ohne Erfolg. Also nahm ich mir den vorhandenen Heckrotor noch einmal vor. Nach mehreren Versuchen fand ich endlich ein geeignetes Setup und bekam ein gutes Gefühl bei der Sache.

### Ein Griff in die Trickkiste

In der Zwischenzeit wurde der Rumpf geschliffen und gefeilt (als gelernter KFZ-Techniker kein Problem). Doch wie bekam ich die Spanten ohne großartige Spalten in den Rumpf? Ich versuchte zuerst die Version mittels Papier, aber die war wenig hilfreich, denn die Spalten waren zu groß. Also nahm ich etwas festeren Karton und schnitt ihn bewusst kleiner aus, als der Spant später sein sollte (ca. 1 cm). Daraufhin schnitt ich kleine rechteckige Pappstreifen in 2 bis 3 cm Länge zu recht und klebte diese so auf die große Pappe auf, dass sie die Kontur des Rumpfs wiedergaben. Diese »igelartige« Form wurde nun auf Flugzeugsperrholz übertragen und mit der Dekupiersäge ausgeschnitten. Ein wenig schleifen und der Spant passte perfekt. Diese Methode erwies sich als sehr gut und wurde für alle Spanten übernommen.

### Anpassungen am Rumpf

Der ursprüngliche Rumpf wurde im Bereich der Turbinen mit Staubfiltern geliefert. Marco und Volker wollten die GS-Version mit diesen Staubfiltern und den seitlichen Tiptanks bauen. Da die 85+08 jedoch nie auf diese Version umgerüstet wurde, kamen die Staubfilter nicht infrage. Also wurde aus einer Vogelstange, etwas Balsa und GfK ein »normaler« Turbineneinlass gebaut. Wirklich nicht einfach, diese Konturen richtig hinzubekommen. Leider misslang mir dann der Turbinenkörperan-

schluss an die Zelle, aber das wird später noch behoben. Nun, hier war ich wieder einmal schneller, als ich wollte. Ein Problem, das mich über die gesamte Bauphase begleiten sollte.

Nun sollte das Fahrwerk angepasst werden. Der Einbau gestaltete sich etwas schwierig, das sich das Fahrwerk sauber einstellen und bei einem Defekt einfach ersetzen lassen sollte; ebenso Gestänge und Servo. Doch bei einem geschlossenen Rumpf fand ich für meine Fahrwerke keine Lösung. Deshalb entschloss ich mich, die beiden Fahrwerksstummel (Sponsen) rechts und links abzuschneiden und sie abnehmbar zu konstruieren. Die ganze Fahrwerksmechanik inkl. Servo und Gestänge sollten auf einem Hilfsrahmen Platz finden.

Aber wie eine saubere Schnittkante hinbekommen? Ich nahm ein Gummiband, legte es um den Sponen und fuhr anschließend mit einer »Balsalehre« (Reststück mit Kante, aber Balsalehre hört sich wichtiger an) die Kontur ab. Anschließend wurde Krepp angelegt und mit Dremel und Miniflexscheibe die Sponsen abgeschnitten. Das hört sich leicht an, aber bis ich mich letztendlich traute, vergingen Tage. Im Nachhinein war die Aktion allerdings einfach und auch richtig. Als alles am Platz und fertig montiert war, konnte ich die Fahrwerke leicht synchronisieren und einstellen. Mittels einer Gewindestange und starker Neodymmagnete werden die Sponsen nun am Rumpf gehalten. Abnehmbar bei Bedarf – wie gewünscht. Perfekt!

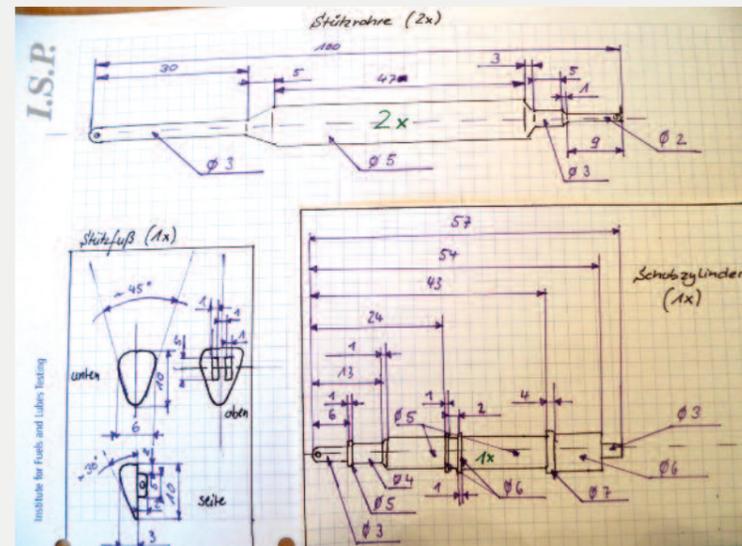
Doch die Zeit, die ich mir zum Bauen nehmen wollte, wurde immer weniger. Irgendwie waren auch andere Termine immer wichtiger und mein Job tat sein Übriges. Das Projekt dümpelte vor sich hin und ich kam nicht wirklich voran. Kleinere Details wurden aber immer wieder von mir erstellt. Die markanten Trittstufen und Haltegriffe entstanden aus PET-Profilen/Platten und Messingröhrchen. Zudem nahm ich auch Kontakt zu Jürgen Behrens auf und konstruierte mit ihm einige Teile für den 3D-Druck – dazu zählte z.B. auch der Hecksporn. Ein Detail, das die CH-53 in einer klappbaren Version hat. Und das musste mein Nachbau natürlich auch haben.



Also wurden technische Skizzen erstellt, anhand deren Jürgen Zeichnungen fertigte und nach einem finalen Größenabgleich druckte. Ich hatte eine geklappte und eine ausgefahrene Variante erstellen lassen, am Ende wurde es aber die ausgefahrene Version. Einmal, zum Schutz des Heckrotors und zweitens, sah es um Längen besser aus. Weitere Teile wurden ebenfalls bestellt und ich suchte immer wieder nach brauchbarem Zubehör. Wenigstens das sollte passieren, wenn ich schon keine Zeit zum Bauen hatte.

Dann wurde ich Geschäftsführer unseres Modellflugclubs (FMC Rheine) und mein Sohn erfüllte sich mit meiner tatkräftigen Unterstützung einen großen Traum: Er baute eine F-104 Starfighter mit der Kennung und dem Tarnmuster des hier am Ort stationierten Jagdbombengeschwader JaBo G36 auf. Alles wurde zwischenzeitlich wichtiger und raubte mir die Möglichkeit, an meinem eigentlichen Traum weiterzuarbeiten. Doch kaum hatten wir die F-104 fertig, bekam ich eine Mail von der ROTOR-Redaktion. Man hatte bei der Erstellung des F-104-Berichts im Hintergrund meinen Rumpf gesehen und würde sich über einen Baubericht freuen. Nun lag die Latte noch um ein vielfaches höher. Die CH-53 war eigentlich nur

Meine Handskizze für Jürgen Behrens von MicroHELIS zur Herstellung des Hecksporns im 3D-Druck.



Sauber gedruckt! Die ersten 3D-Druckteile von MicroHELIS.



Erstellung von geöffneten Seitenfenstern und der Regenrinne für mehr Dynamik am Rumpf.

Die Pitotrohre aus dem 3D-Drucker.





## TECHNISCHE DATEN Sikorsky CH-53G

Länge	1.050 mm
Breite	270 mm
Hauptrotordurchmesser	980 mm
Heckrotordurchmesser	220 mm
Hauptrotorblätter	435 mm, MicroHELIS
Heckrotorblätter	Aeroconcept.fr
Motor	1.300 KV
Regler	Graupner Brushless-Control +T80 HV
Akku	Hacker 5s/5.000 mAh
TS-Servos	3x Align DS510
Heckservo	Align DS525M
Gyro/FBL	bavarianDEMON 3X
Abfluggewicht	4.800 g

Meine CH-53G auf der Laderampe des Originals.

für mich und ich konnte zum Beispiel mit den nicht ganz hundertprozentig parallelen Nietreihen leben. Aber die Leser? In meinen Träumen ging ein Shitstorm nach dem anderen über mich her. Es machte mir sehr zu schaffen, denn einerseits wollte ich die Maschine bewusst präsentieren und den Soldaten für ihre Unterstützung danken, andererseits auch nicht gerne Kritik ernten. Nach einem Gespräch mit meinem Sohn entschloss ich mich, weiterzumachen und einen Artikel über das Projekt zu schreiben. Er war der Meinung, dass das Modell wirklich sehr schön ist und die Menschen, die ebenfalls ein Scale-Projekt selbst erstellt haben, es auch zu schätzen wissen.

Der Stress wurde also merklich mehr. Ach ja, und der fünfzigste Geburtstag unseres Vereins stand auch kurz bevor und raubte die allerletzten Reserven. Aber ich wollte mich bei den Soldaten aus Bentlage erkenntlich zeigen – also wurde Zeit freigeschaufelt und ab in den Keller. Da stand sie noch, mittlerweile leicht angestaubt und genauso weit wie damals. Nun musste ein Plan her, denn die Zeit drängte. Die Mechanik flog mittlerweile (wenn auch noch nicht mit Flexwelle), also sollte hier nichts mehr anbrennen. Der Rumpf musste noch mit glänzendem Klarlack versehen werden, damit die Decals besser haften. Hierfür mussten die Cockpitscheiben angepasst werden, da sie nicht geklebt, sondern verschraubt werden sollten. Ebenso war noch das Bearbeiten der ganzen 3D-Druckteile an der Reihe. Diverse Anbauten fehlten ebenfalls und ein paar Niete waren auch noch zu setzen! Na dann, also los: Ran an die Arbeit!

### Die Decals

Als der Rumpf lackiert vor mir stand, packte mich wieder der Elan und das Aufbringen der Decals machte sogar richtig Spaß. Diese mussten alle einzeln ausgeschnitten werden, wobei man möglichst wenig »Speck« stehenlassen sollte. Mit Speck ist die klare Folie bzw. das Trägermaterial gemeint, das

das eigentliche Decal trägt; diese Fummelarbeit erledigte ich mit Skalpell und Nagelschere. Dann wurden die Decals in Wasser aufgeweicht und mit einer Pinzette aufgetragen. Mit einem Pinsel oder Tempo kann das überschüssige Wasser entfernt und eventuelle Luftblasen aus dem Decal gestrichen/getupft werden. Anschließend trägt man eine Art »Weichmacher« auf das Decal auf. Dieser entfernt die durchsichtige Trägerfolie und als Nebeneffekt legt sich das Decal geschmeidig um Niete, Stöße und Panellines. Dieses Einstreichen mit dem Weichmacher muss je nach Größe des Decals öfter wiederholt werden, um das Decal sauber anzulegen und das Trägermaterial zu entfernen.

Hierbei ist es äußerst wichtig, sauber und akkurat zu arbeiten, denn wenn der Klarlack später aufgetragen wird, kann das Rest-Trägermaterial »silbrig« erscheinen. Hilfreich ist es, das Modell immer wieder ins Gegenlicht zu halten und zu schauen, ob das Trägermaterial noch zu sehen ist. Wenn ja, muss das Decal weiter mit Weichmacher behandelt werden. Und dabei keine Bange! Die Farbe des eigentlichen Decals bleibt erhalten. Nur sollte man den Weichmacher vorsichtig auftragen, denn es kann passieren, dass die Decalfarbe verrieben wird. Also nur träufeln und warten! Am besten an einem weniger wichtigen oder doppelten Decal üben.

Hilfreich war der PC bei den Detailfotos. So konnte ich immer wieder überprüfen, ob alles an der richtigen Stelle sitzt. Wobei man an dieser Stelle erwähnen muss, dass selbst bei der Bundeswehr nicht alles genau genommen wird, denn es fanden sich einige Unterschiede und Abweichungen. Sinnbildlich ist eine Holztafel aus der Lackierhalle in Bentlage, wo nur so »ungefähr« gezeigt wurde, wo was zu sitzen hat.

Anschließend wurde eine deckende Schicht mit mattem Klarlack aufgetragen, um die Decals zu schützen und damit die Maschine wieder ihren matten Tarnlook bekommt. Aus einigen Blickwinkeln erschien die CH mittlerweile fast real und ich fühlte mich zurückversetzt in meine Kindheit, wo ich mit meinen Matchbox-Autos Rennen fuhr. Klar, diese waren klein, aber meine Fantasie machte aus ihnen (mit mir am Steuer) richtige Rennwagen und ich erlebte die spannendsten Abenteuer. Nicht ganz so wie damals, aber die CH-53 versetzt mich auch heute noch in Begeisterung und weckt das »Kind im Manne«.

Das war's fürs Erste! Im nächsten Teil geht's weiter mit meinem Nachbau der Sikorsky CH-53G.



Der Sechsbblatt-Hauptrotorkopf stammt von [www.aeroconcept.fr](http://www.aeroconcept.fr), die Rotorblätter von MicroHELIS. Hinsichtlich Vierblatt-Heckrotorkopf wurde ich in den USA bei CNC Helicopter ([www.cnchelicopter.com](http://www.cnchelicopter.com)) fündig.

