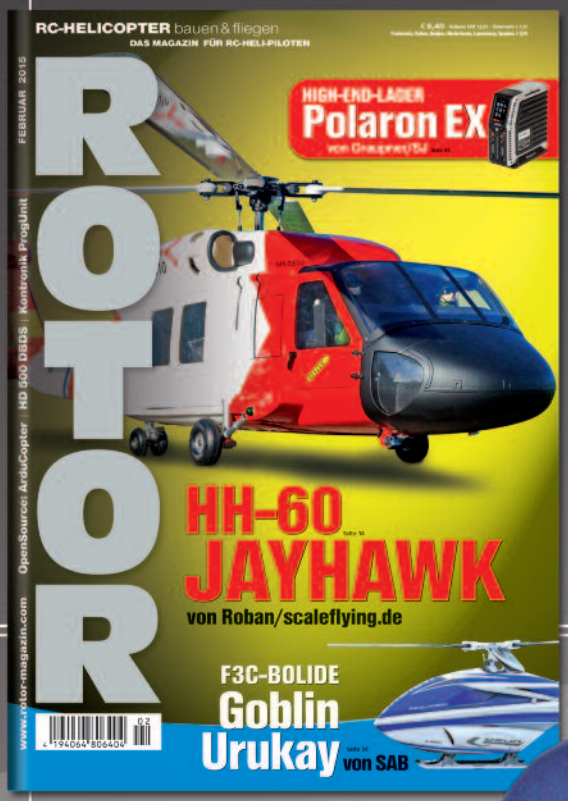


Dieser Bericht wird zur Verfügung gestellt von

ROTOR

Hubschrauber-Modellflug

kompetent | informativ | seriös

AUSGABE 2/2015

INHALT:

Unterwegs

8 Orlando Heli Blowout
10 Christ Chind Copter Cruisen
22 Zu Besuch bei VARIO

Scale

14 HH-60 Jayhawk
26 Big Lama im Maßstab 1:2,5
72 Ausgegraben

Praxis

60 Workshop: Landescheinwerfer
66 ArduCopter

Vorstellung

34 SAB Goblin Urukay
45 Polaron EX
52 Kontronik ProgUnit
54 HD 500 DBDS
64 RC-Thermo-Comander

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!

Klicken Sie sich einfach rein
ROTOR

Bernd Zimmermann

Alle Wege führen nach Rom – hin und wieder auch über Umwege. Ein schönes Beispiel dafür ist das Jayhawk-Projekt von Bernd Zimmermann, das im Rahmen der ROTOR live 2014 seinen Anfang nahm und erst im zweiten Anlauf zur zufriedenstellenden Vollendung und damit zum erklärten Ziel, dem Erstflug, kam.

HH-60 Jayhawk

von Roban/scaleflying.de mit Pro Scale TT-Mechanik von PSG-Dynamics

Wer war denn nun schuld? Einer muss es ja gewesen sein, der den Drang auslöste, etwas Neues schaffen zu wollen. Der Auslöser war schnell ausgemacht: Die *ROTOR Live*, denn die war ausschlaggebend, dass ich mich einem neuen Projekt widmete, der *HH-60 Jayhawk* von Scaleflying.de, die es mir auf der Messe mehr als angetan hatte. Eine weitere Neuheit war auch die Pro Scale-Mechanik von PSG-Dynamics, die ich auf der *ROTOR Live* das erste Mal in den Händen halten durfte und die mich sofort begeisterte; doch dazu später mehr.

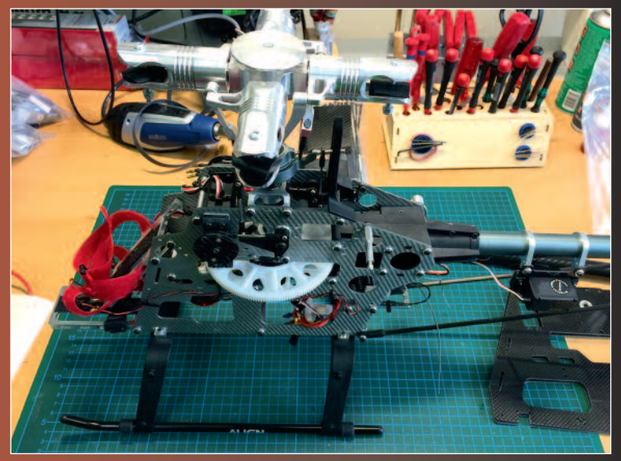
Der Umbau

Nachdem der Rumpf der *Jayhawk* bei mir angekommen war, sollte zuerst die vorhandene Align-Mechanik, die bereits mit einem Vier-Blatt-Hauptrotor und -Heckrotor von Scaleflying ausgestattet war, mit den im Bausatz beiliegenden CfK-Teilen umgebaut werden. Diese abweichenden Seitenteile sehen eine Neigung der Hauptrotorebene um ca. 3,5 Grad sowie die Tieferlegung des Heckrotorabtriebs vor, um den Einbau in den *Jayhawk*-Rumpf realisieren zu können.

Angefangen habe ich mit der Demontage des Heckgehäuses. Das Winkelgetriebe wurde entfettet, mit Dry-Fluid-Gear-Lube/-Heli behandelt und in das neue Gehäuse gesetzt. Im Anschluss war das Anlenkgestänge für die Pitchverstellung des Heckrotors an der Reihe, das über einen Umlenkhebel nach oben läuft. Da die Original-Teile nicht meinen Erwartungen entsprachen, wurden die Gabelköpfe von Gabriel (www.gabriel-stahlformenbau.de) verwendet. Leider musste ich feststellen, dass der neue Umlenkhebel durch einen Riss unbrauchbar war; also hieß es erst einmal reklamieren. Dieser wurde aber umstandslos gegen einen neuen ersetzt. Trotzdem ging es weiter: Das Heckservo wurde passend ein Stück nach vorne geschoben, und schon war das Heck soweit fertig.

Und was macht ein Modellbauer, wenn alles fertig ist? Richtig, er baut alles wieder auseinander. Also wurde erst einmal das komplette Heck wieder demontiert, damit für die Montage der neuen Seitenplatten nichts im Wege ist. Im nächsten Schritt wurden alle elektrischen Komponenten wie Empfänger, Drehzahlregler, Motor, Doppelstromversorgung und die Taumelscheibenservos ausgebaut; am Ende lag ein Haufen Elektronik vor

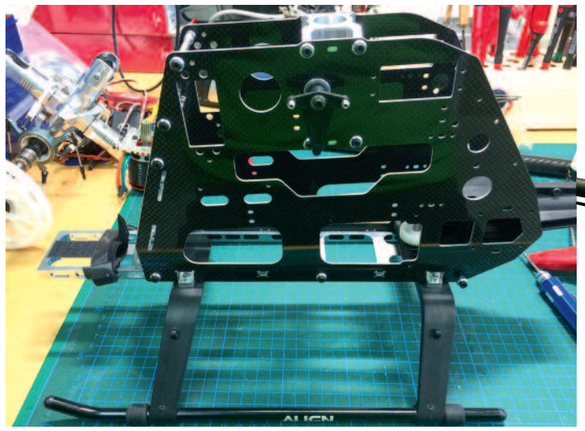
Der verpackte Rumpf der *Jayhawk*; das Projekt kann beginnen.



Ursprünglich sollte die bereits vorhandene *T-Rex 600*-Mechanik eingebaut werden.

Die Update-Teile von scaleflying.de für den T-Rex-Umbau.

Die Heckrotoranlenkung mit Umlenkung bekam ein Upgrade auf Stahlritzel.



Die CfK-Chassisseiten mit der Neigung für die Hauptrotorebene sind montiert.

Die Umlenkung mit dem Vierblatt-Heckrotor von scaleflying.de ist testweise montiert.

mir, der anfangs komplett flugfertig montiert war. Als finaler Akt folgte dann noch der Ausbau des Hauptrotorkopfs.

Nun wurden die neuen CfK-Seitenplatten provisorisch montiert, deren Löcher für die Schrauben aber viel zu klein waren und aufgebohrt werden mussten. Im Anschluss folgte der Ausbau des chassisseitigen Heckgetriebes von Align mit der Heckrohrführung, das mit den Upgrade-Teilen für die Heckumlenkung bzw. des Heckgetriebes ergänzt wurde und probehalber Platz nahm.

Die Gedanken schweifen ab

Da ich mit 12s fliegen wollte, hatte ich einen Kontronik Pyro700-52L vorgesehen. Allerdings gab es ein Problem: Der neue Motor ließ sich nicht auf der Align-Motorgrundplatte montieren, da keine passenden Bohrungen vorhanden waren. Ein weiteres Problem war, dass der Motor nicht ohne Änderungen in das neue Chassis passte. Zum Glück fand ich noch einen KDE Universal Motor Mount (eigentlich für einen *600 Pro*), und so wähnte ich mich schon am Ziel. Doch vielleicht zu früh gefreut? Das Ganze wurde erst einmal beiseite gelegt, damit ich mich wieder dem Heckwinkelgetriebe widmen konnte. Hier wurde das Upgrade auf die Stahlritzel durchgeführt und mit Passscheiben das Getriebespiel eingestellt. Nach einer gefühlten Ewigkeit und ohne Anleitung lag das Winkelgetrieb mit dem montierten Vierblatt-Heckrotor vor mir. Als nächstes stand der Funktionstest der Pitchverstellung des Heckrotors an; allerdings mit keinem zufriedenstellenden Ergebnis: Das Ganze lief sehr schlecht und, selbst DryFluid brachte keine Besserung. Eine Ursachenforschung ergab, dass die Kugelpfannen zu schwergängig liefen. Hier wurde kurzer Prozess gemacht und die bisherigen gegen VARIO-Kugelpfannen getauscht – nun entsprach das Ergebnis meinen Erwartungen. Zeitaufwand für den bisherigen Bauabschnitt: ca. 8 Stunden!

Die Wende?

Nun kam die Pro Scale-Mechanik von PSG Dynamics ins Spiel, die mir von der ROTOR Live noch im Gedächtnis geblieben war. Da die Mechanik keine Probleme mit größeren Motoren hat und auch sonst nur Vorteile bietet, sollte sie nun in meinem *Jayhawk*-Rumpf Platz nehmen. Freundlicherweise schickte mit der Hersteller vorab einen Schaumstoff-Dummy der Mechanik, mit dem sich die Passgenauigkeit für den Rumpf überprüfen lässt.

Die alte Align-Mechanik sollte also gegen die Pro Scale ausgetauscht werden; soweit die Theorie. In der Praxis heißt das: Landegestell abmontieren; die Seitenteile der alten Mechanik vermessen, Hauptrotorwellenneigung und die Positionen des Heckabtriebs ermitteln.

Neben der Mechanik wurden auch ein Vierblatt-Hauptrotorkopf und die passende Taumelscheibe von PSG bestellt. Dem demontierten Hauptrotorkopf liegt im Set ein Datenblatt mit der auf das Modell abgestimmten Haupt- und Heckrotordrehzahl bei. Die bereits vormontierte Mechanik ist ein wahres Meisterstück: feinstes Kohlefaser-Chassis mit entgrateten Kanten, schwarz-eloxierte Alu-Teile, massive Zahnräder und doppelt pfeilverzahntes Ritzel. Neben der Mechanik befinden sich auch die Taumelscheibe, eine Anleitung in Farbe und ein Karton mit Kleinteilen im Lieferumfang. Die Baustufentüten sind deutlich beschriftet, und dank der guten Anleitung kommt man zügig voran. In der Anleitung wird auf verschiedene Servotypen und -hersteller eingegangen, so dass der Einbau der Savox-Servos kein Problem darstellte. Die Anlenkgestänge werden ebenfalls typenspezifisch ausgeliefert, da sich die marktüblichen Servos in der Servohornposition unterscheiden. Anschließend wurden die Servohebel an den Savox-Servos montiert, die Gestänge angepasst und mit den Servos verbunden.

Weiter ging es mit dem bavarianDEMON 3X. Die Servohebel ließen leider keine akkurate Neutralstellung zu, und so wurde die Mitteneinstellung des 3X verwendet, um dies zu korrigieren; nun waren die Servos für den Taumelscheiben-Servoeinbau vorbereitet.

Laut Anleitung folgte nun der Einbau des Motors. Das Ritzel wurde auf die Welle geschoben und der Motor auf der Grundplatte befestigt. Nachdem das Zahnflankenspiel eingestellt und die Welle gesichert waren, war der Motoreinbau auch schon erledigt.

Nun ging es an den Einbau des Nickservos. Hier war Rücksprache mit dem Hersteller nötig, da die Position des Servoanschlusskabels etwas unglücklich war. Nach einer kurzen Feilaktion war das Problem aber behoben; die Aussparung soll laut Hersteller in der nächsten Mechanikversion berücksichtigt werden. Sehr raffiniert ist die Aufnahme des Nickservos, denn diese ist verschiebbar und kann eingestellt werden – eine geniale Lösung, um das Nickservogestänge auszurichten. Die Führung der Gestänge im Dombereich ist bereits integriert, spielfrei und absolut leichtgängig. Anschließend wurden noch die Rollservos eingebaut, allerdings ohne besagte Gummis, da diese schon vorbereitet waren.

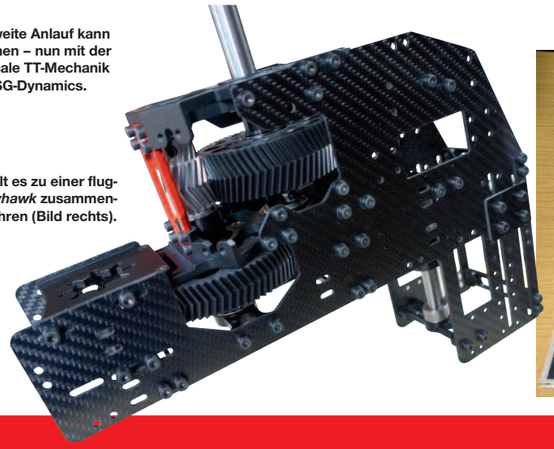
Der Motor wird von einem Kosmik 160 HV- Drehzahlregler verwaltet, der sich ohne große Probleme einfügen ließ. Die Taumelscheibe wurde provisorisch eingebaut und die Gestänge aufgeklippst, um die Neutrallage der Taumelscheibe zu überprüfen. Auch der Zusammenbau des Rotorkopfs bereitete keine Probleme; eine detaillierte Schritt-für-Schritt-Anleitung ist auf der Webseite des Herstellers verfügbar.

Weiter ging es mit der 3,5-Grad-Neigung der Mechanik. Hier wurde zuerst ein Halter aus Holz erstellt; als Vorlage diente eine Zeichnung von PSG. Gleichzeitig machte ich mir auch Gedanken über die Heckanbindung – hier hieß die Lösung Flexwelle. Kurzerhand wurde mit Jürgen Behrens von Microhelis (shop.microhelis.de) Kontakt aufgenommen, und schon waren die Komponenten auf dem Weg zu mir.

Zu guter Letzt wurde der Kontronik-Motor angeschlossen. Die drei Motorleitungen des Kosmik wurden passgenau ablängt und mit Goldkontaktsteckern und -buchsen versehen (dabei die von Kontronik empfohlene Sicherung nicht vergessen!), anschließend über das Ganze Schrumpfschlauch und den Telemetrie-Spannungssensor verkabeln – fertig.

Heckausleger und Spanten erstellen leicht gemacht

Die Spanten mussten aus dem »Nichts« erstellt werden. Einfacher als gedacht, da diese zuerst passend skaliert und die Trennebene des Hecks berücksichtigt werden musste. Also wurden die Spanten aus Papier ausgeschnitten, angepasst, auf Holz aufgezeichnet und ausgesägt – Modellbau eben. Dann ging es weiter mit dem Anpassen der 3er-Spanten, dem Biegen des Rohrs für

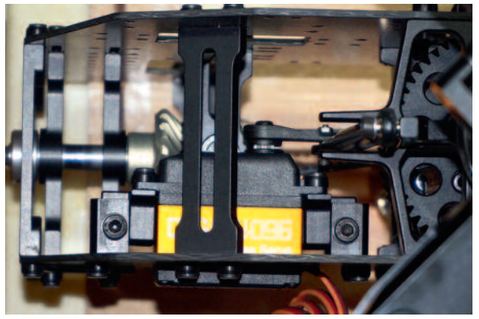


Der zweite Anlauf kann beginnen – nun mit der Pro Scale TT-Mechanik von PSG-Dynamics.

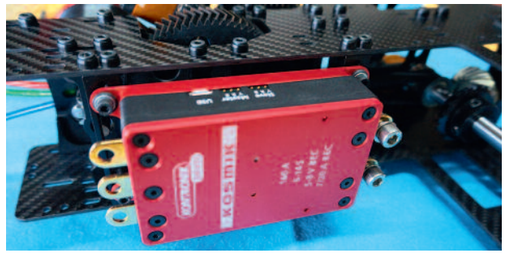
Das alles gilt es zu einer flugfähigen *Jayhawk* zusammenzuführen (Bild rechts).

Der direkt Vergleich mit der *T-Rex 600*-Mechanik. Der Dummy wurde von PSG-Dynamics zur Verfügung gestellt.

Die Kosmik-Montage erfolgte direkt ohne Zwischenadapter.



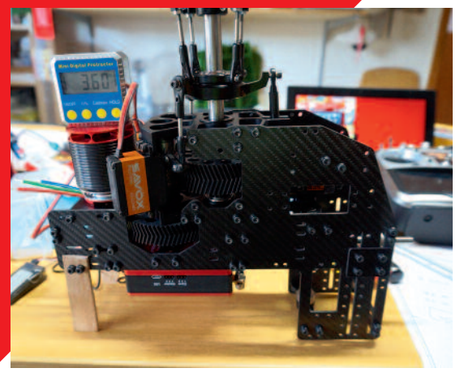
Die Position des Nickservos ist verstellbar. In der Anleitung wird auch auf verschiedene Servotypen und -hersteller eingegangen.



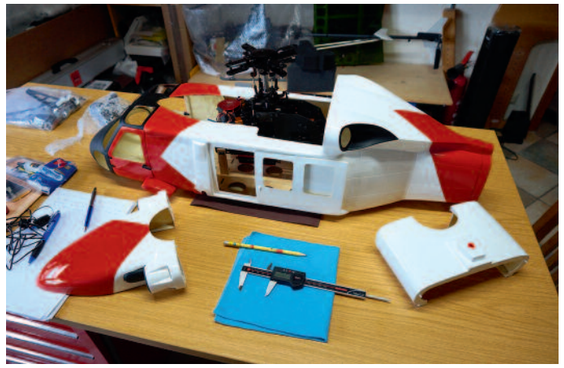
TECHNISCHE DATEN

Jayhawk HH-60

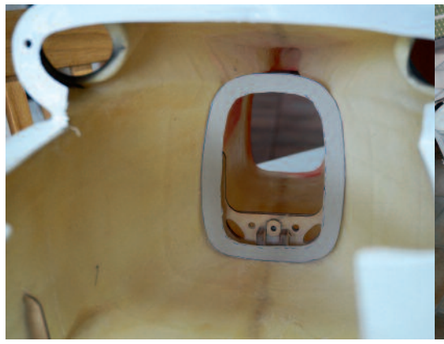
Hersteller Rumpf	Roban
Bezug	www.scaleflying.de
Länge	ca. 1.520 mm
Breite	ca. 240 mm
Fahrwerksabstand	ca. 320 mm
Höhe	ca. 260 mm
Hauptrotordurchmesser	ca. 1.500 mm
Heckrotordurchmesser	ca. 260 mm
Rotorkopf	4-Blatt, PSG Dynamics
Hauptrotorblätter	Helitec, Länge 680 mm, S-Schlag, Gewicht 165 g/Blatt
Heckrotor	4-Blatt, scaleflying.de
Heckrotorblätter	Align, Länge 90 mm
Hauptrotordrehrichtung	links
Hauptrotordrehzahl	ca. 1.600 U/min
Mechanik	PSG Pro Scale TT
Heckrotorgetriebe	Align mit Stahlzahnräder
Taumelscheibenanlenkung	120° Grad
Taumelscheibenservos	3x Savox SB-2274SG
Flybarless-System	bavarianDEMON 3X
Heckservo	Savox SB-2272MG
Empfänger:	2x robbe-Telemetry R7006 SB
Beleuchtungssystem	iRC-Electronic Aurora
Empfängerakku	SLS 2s Lipo 800 mAh
Antriebsakku	SLS 6s, 5.000 mAh 25C
Drehzahlregler	Kontronik Kosmik 160 HV
Motor	Kontronik Pyro 700-52 L
Gewicht (flugfertig)	ca. 10.000 g
RC-System	robbe/Futaba T18 MZ (M1)
Kosten	ca. € 5.000
Arbeitszeit	ca. 90 Stunden

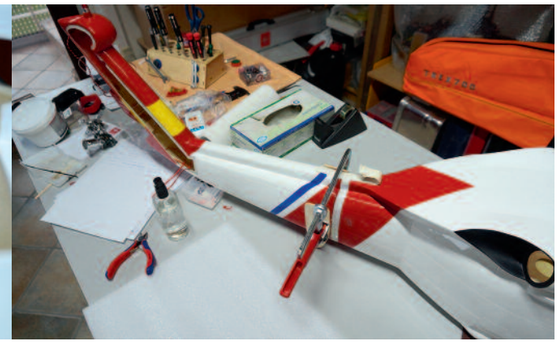


Die Neigung der Mechanik; als Vorlage für die Holzhalterung diente eine Zeichnung von PSG.



Die PSG-Mechanik darf das erste Mal probesitzen.





Die Spanten wurden selbst erstellt und mussten entsprechend skaliert werden (Bild links).

Der Heckausleger wurde am Rumpf mit UHU-Endfest verklebt.

den Flexwellenmantel, Positionierung des Heckrotors und die Flexwellenanpassung. Vor dem Einkleben der Spanten, wurde die ursprüngliche Mechanikhalterung aus Holz durch eine Aluhalterung ersetzt.

Beim Heckrotor wurde mit 5-Min-Epoxidharz ein Heckgetriebehalter (aus einem ausgedienten CfK-Seitenleitwerk) in die Seitenflosse eingeklebt. Beim Klebevorgang wurde ein Kabelbinderkanal zur zusätzlichen Sicherung des Winkelgetriebes gleich mit berücksichtigt. Ein wichtiger Schritt war das Anschleifen und die Ausrichtung des Heckauslegers, damit dieser am Rumpf mit UHU-Endfest verklebt werden konnte. Während das Ganze trocknete, wurden die Positionen der Löcher für die Mechanik angezeichnet und die Stelle des Flexwellen-Führungsrohrs mit Hilfe eines Anschlagwinkels ermittelt. Der Alu-Halter der Mechanik im vorderen Teil musste neu erstellt werden, da die Befestigung genau auf einem Querspant lag. Es war ein schönes Gefühl, als die Mechanik das erste Mal an ihrem vorbestimmten Platz verschraubt wurde – und alles passte!

Doch bevor sie endgültig Platz nahm, mussten das Führungsrohr der Flexwelle und die Welle selbst auf Endmaß gebracht werden. Um die Position der Mechanik zur Bestimmung der Trennebene festzustellen, musste ich mir etwas einfallen lassen. Als Lösung fanden sich Magnete, ein großer Anschlagwinkel und ein Geodreieck.

Das Heckservo wurde im Seitenleitwerk positioniert, um lange Gestängewege zu vermeiden – allerdings nun mit mehr Gewicht im Heckbereich.

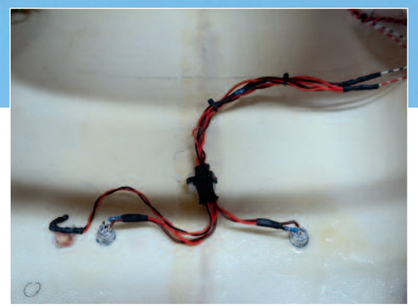
Heckservoeinbau und Höhenleitwerk

Zunächst musste die Postion des Heckservos ermittelt werden. Ich entschloss mich, das Servo direkt hinten im Seitenleitwerk einzubauen, damit mir lange Gestängewege mit Umlenkung erspart blieben – allerdings wohl wissend, dass damit zusätzliches Gewicht am Ende des Rumpfs entsteht. In meiner Werkstatt fand ich noch eine Servoschnellbefestigung, die auf einer Sperrholzplatte aufgeklebt, verschraubt und mit einer Gegenplatte sowie Einschlagmuttern im Rumpf verankert wurden. Eine Demontage des Heckservos ist somit ohne Probleme möglich.

Der nächste Punkt war die Anlenkung des Höhenleitwerks. Dabei galt es, die Bowdenzuglänge und dessen Führungsrohr anzupassen, die richtige Servoposition zu ermitteln und mit einer Holzplatte unterlegt (in einer Schnellbefestigung) einzukleben. Dazu musste noch eine Löthülse auf dem Drahtbowdenzug verlötet werden. Anschließend wurde das Höhenleitwerk provisorisch befestigt, damit die Bowdenzuglänge auf Seiten des Servos bestimmt werden konnte. Danach kam eine Löthülse dran, und am Servorhebel wurden eine Kugelpfanne und eine Kugel befestigt. Und schon konnte getestet werden. Das Ergebnis: zufriedenstellend!

Auf eigenen Füßen

Zuerst wurden die beiden Frontfahrwerke mit den Hauptaufhängungsschrauben montiert, um die vordere Position der Abstrebungen zu bestimmen. Danach konnten die Löcher gebohrt und die Fahrwerke befestigt werden. Das Gleiche geschah mit dem Heckrad. Die schwergängigen Räder wurden kurzerhand mit DryFluid gängiger gemacht. Nachdem alles mit blauem Loctite gesichert war, war auch dieser Bauabschnitt erledigt.



Alle Beleuchtungskomponenten auf einen Blick (links). Selbstklebende Kabelbinderschellen erwiesen sich für die Kabelverlegung als hilfreich (oben).

Licht ins Dunkel

Bei der Beleuchtung kamen Komponenten von iRC Electronic zum Einsatz, wobei die Aurora LCU (www.optotronix.de) die Steuerung der Anlage übernimmt. Die verwendeten Leuchtmittel sind größtenteils sogenannte Luxon-Emitter und bei Tageslicht gut zu erkennen. Die Positionsleuchten (links rot und rechts grün) wurden angezeichnet, vorgebohrt und von innen mit einem Tropfen Sekundenkleber gesichert. Die Aurora LCU wurde auf einer Adapterplatte montiert, diese auf eine Holzplatte aufgeschraubt und alles im Rumpf eingeklebt.

Die Platzierung der Landescheinwerfer erfolgte anhand eines Bilder aus dem Internet. Auch diese waren schnell befestigt und wurden mit Reflektoren und ultrahellen LEDs bestückt. Der ausklappbare Landescheinwerfer sollte vorerst starr montiert werden, um Raum für zukünftige Nachbesserungen zu lassen. Der Rahmen wurde aus Holz geschnitzt und mit Revel-Modellbaufarbe bemalt.

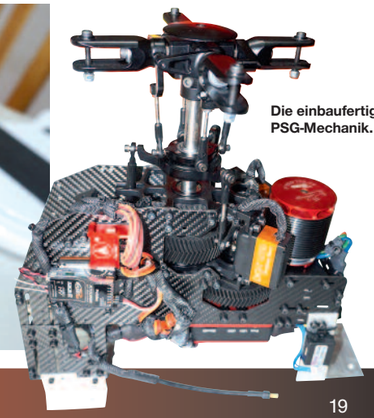
Im Anschluss wurde die Verkabelung für die Beleuchtung verlegt. Diese besteht aus einem verdrahteten Hauptkabelbaum, der mit sieben Vorwiderständen belegt ist. Diese Adern wurden im Rumpf verlegt und verwahrt (selbstklebende Kabelbinderschellen waren hier eine große Hilfe). Der folgende Testlauf der Beleuchtung war mehr als überzeugend.

Finale im Bastelraum

Vor dem finalen Zusammenbau wurde das komplette Heck wieder zerlegt. Die Heckservokabel wurden eingezogen, verlängert und mit einem Clip gesichert; hierbei wurde das Höhenleitwerk sicherheitshalber demontiert. Mit Hilfe einer Spritze wurde das mitgelieferte Fett in den Flexwellenmantel injiziert. In diesem Arbeitsschritt wurde auch gleich das Heckgetriebe mit Gearlube behandelt.

Dann folgte das Erstellen des Kohlefasergestänges für die Pitchverstellung des Heckrotors. Eine Abstandsplatte unter dem Umlenkhebel ermöglicht einen möglichst großen Anstellwinkel des Vierblatt- Heckrotors. Im Anschluss daran wurde der Heckservohebel mit Kugelkopf montiert; dies ließ sich über eine kleine Hilfsbohrung im Heckbereich bewerkstelligen. Das Heckservo wurde zudem auf der Abdeckplatte der Revisions-

Die Scheiben wurden mit Silikon verklebt.



Die einbaufertige PSG-Mechanik.

Endspurt, die Mechanik-Abstrebungen sind nun auch verbaut.

Noch eine kleine Korrekturarbeit: Der Heckauslegerübergang musste verspachtelt werden.

Alles komplett und flugbereit – der Erstflug kann beginnen.

öffnung mit einem Stück Schaumstoff gekontert, damit es stabil in Position bleibt. Jetzt konnten auch das Höhenleitwerk mit den zwei Inbusschrauben endgültig befestigt und die Abdeckung des Seitenleitwerks verschraubt werden. Dann folgte die Installation der Umlenkhebel und des Heckrotors. Somit war das Heck zum ersten Mal fertig.

Alles im Lot?

Zuerst musste der Schwerpunkt überprüft werden. Und siehe da: Das schwere Höhenleitwerk machte sich deutlich bemerkbar; insgesamt fehlten 1,1 kg Blei in der Nase, und das trotz der im vorderen Bereich bereits platzierten Akkus. Also wurde die Mechanik wieder ausgebaut, damit das Cockpit und das Zusatzgewicht eingefügt werden konnten. Nach dem Einsetzen der zwei 6s-SLS-Akkus wurde wieder gewogen: Nun war alles im Lot bzw. im Schwerpunkt! Für die beiden Hauptakkus sollte natürlich eine adäquate Befestigungsmöglichkeit im Rumpf geschaffen werden. Diese besteht aus Sperrholz, das ausgesägt, verklebt und schwarz angepinselt wurde; zusätzlich ist eine Klettbefestigung für die Antriebsakkus integiert.

Trennebene zur Außenwelt

Nun ging es an den Scheibensatz sowie die Cockpitbefestigung. Die Frontscheibe wurde mit Miniatur-Gleisschrauben befestigt; die restlichen Scheiben konnten mit Silikon eingeklebt werden. Am Ende folgte noch das das Cockpit, das mit doppelseitigem Klebeband fixiert und verschraubt wurde.

Kurzer »Mechanik-Break«: Letzte Arbeiten an der PSG-Mechanik standen nun noch an. So mussten noch das Kontronik Bluetooth-Modul, der Savox-Servokabel, der bavarian-DEMON und der 2s-Backup-Akku (mit 800 mAh) unter Beibehaltung der Kabel-Originallängen platziert werden.

Endspurt

Nun war Endspurt angesagt: Heckabtrieb sichern und die Verkabelung der Mechanik mit Heckservoanschluss, Beleuchtungskabel und Höhenleitwerk-Servoanschluss fertigstellen. Vor dem Einbau der Mechanik wurde zuvor die Flexwellenkupplung rumpfseitig aufgeschraubt. Microhelis verwendet hier kleine Torx-Schrauben im Kupplungsstück, da sich diese besser lösen und anziehen lassen. Ein letztes Mal mühevolle Handarbeit war angesagt: Zum einen für die zwei kleinen Aluwinkel und Gestänge für die Mechanikverstrebungen, zum anderen für die Schleif- und Spachtelarbeiten sowie das Aufbringen der Decals (schwarzes Isolierband hat sich als äußerest nützlich erwiesen, um fehlende Stripes selbst herzustellen).

Zu guter Letzt konnte die Mechanik eingesetzt und mit dem Flexwellen-Adapter (mittels vier Torx-Madenschrauben) verbunden werden. Jetzt blieb nur noch der Einbau eines Y-Kabels für den Anschluss des Backup-Akkus und der eigens angefertigten Verstrebungen für die Mechanik übrig – dann schien mir tatsächlich die Arbeit auszugehen.

Bei den Hauptrotorblättern entschied ich mich für Blätter von Helitec (derblattschmied.com) mit 680 mm; die passende Aufbewahrungsmöglichkeit fand ich in dem stabilen und formschönen Rotorblattkoffer von Witte-Helikopter (www.witte-helicopters.de).

Tag der Abrechnung – der Erstflug

Das Jahr war schon weit fortgeschritten, und an einem wunderschönen Sonntagvormittag sollte der Erstflug stattfinden; die Premiere fand auf unserem Vereinsgelände bei blauem Himmel und nahezu windstill statt. Alles wurde gewissenhaft vorbereitet und gecheckt.

Als alle Systeme bereit waren, lief der Hauptrotor langsam und ohne Vibrationen oder Eigenfrequenz-Verhalten hoch. Ganz vorsichtig verließ meine *Jayhawk* das erste Mal den Boden – der Moment, auf den ich seit Monaten gewartet hatte. Sie schwebte, doch ich merkte schnell, dass die Drehzahlvorgabe, die ich vorsichtshalber niedriger angesetzt hatte, nicht ausreichte, um am Heck das nötige Drehmoment aufzubringen. Also kleine Zwischenlandung, 10 % mehr auf die Drehzahlvorgabe, und weiter ging es. Meine Hoffnung wurde nicht enttäuscht – was für ein Flugbild, was für ein Heli! Die Freude und Erleichterung über ein solch tolles Ergebnis waren riesig, und ich musste mich in diesem Moment einfach selber loben (wenn es sonst schon keiner macht). In diesem Sinne: Nach dem Projekt ist vor dem Projekt!