



Baubericht Agusta AW139 mit Turbinenantrieb

André Meylan

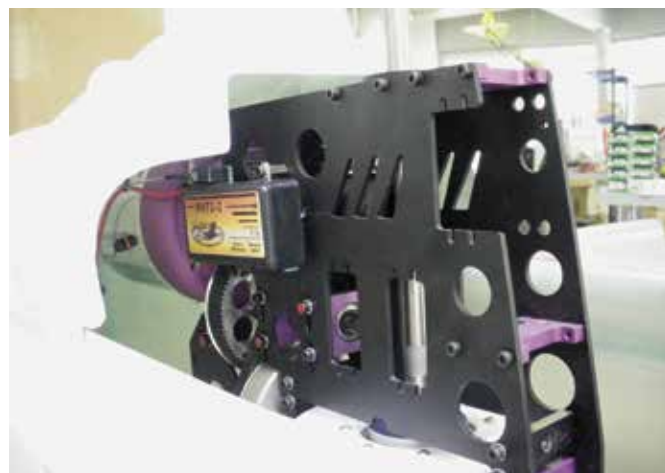
Wunderschönes Flugbild – nicht wahr?

„Neuland“ zu betreten ist oftmals ein zweiseitiges Schwert – einerseits reizt das Neue und andererseits kennt man vielfach den exakten Ausgang eines Experimentes nicht! Wenn sich ein solches Privatprojekt dann im Rahmen einer doch stattlichen Investitionssumme bewegt, dann können schnell mal die Zweifel überwiegen ... aber wer nicht wagt, gewinnt nicht!

Im Kundenauftrag soll also eine imposante Agusta AW139 von Vario Helicopter entstehen und dies mit einer Turbine angetrieben. Bis zum Zeitpunkt des Auftrages gab es das Modell als Bausatz für eine Benzin-Mechanik, eine Turbinenversion sollte folgen. Es war also angedacht, nur wusste man noch nicht wann dieser lieferbar sein wird. Wir entschieden uns, den Benzin-

Bausatz zu nehmen und die „Innereien“ dann selbst abzuändern.

Zudem soll das Modell wie beim Original ein funktionelles Einziehfahrwerk haben, eine ordentliche Beleuchtung sowie einen ausfahrbaren Landescheinwerfer. Wie die Grosse sollte auch das Modell ein Glas-Cockpit haben, jedoch sonst keine



Probesitz der PHT3-3 Turbine an ihrem neuen Arbeitsplatz



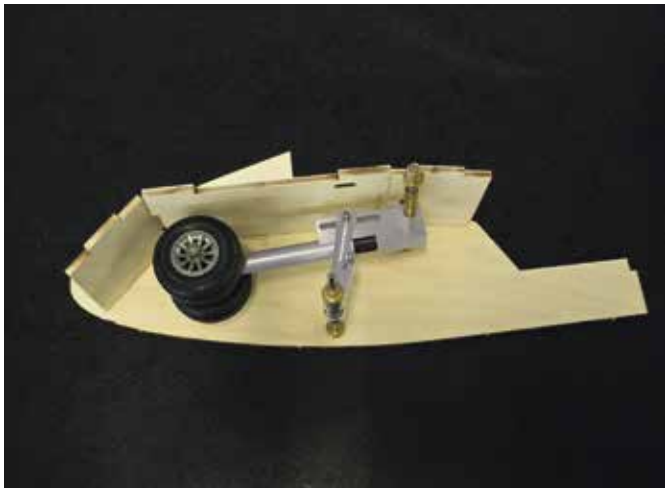
Ein schönes Teil kommt da aus dem Riesenkarton heraus!

weiteren Scale-Details. Nach der Planungsphase erfolgte dann schnell mal die sehr angenehme Bestellphase, wer kennt das nicht von eigenen Einkaufsgelüsten? Prompt trafen die ersten „Goodies“ bald einmal ein ...

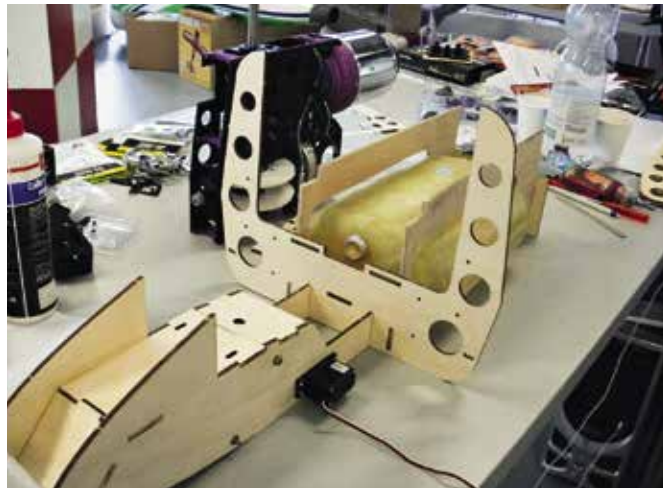
Das Vorbild

Die Agusta Westland AW139 ist eine neue Generation von mittleren Hubschraubern mit Twin-Turbinenantrieb und setzt neue Massstäbe bezüglich Anforderungen an diese Klasse. Entwickelt für Mehrzweck Einsatz und höchste Flexibilität im Betrieb kann die AW139 bis zu 15 Passagiere bei hoher Reisefluggeschwindigkeit in der geräumigsten und komfortabelsten Kabine

ihrer Kategorie transportieren. Das grosszügig dimensionierte Gepäckabteil ist sowohl von innen wie auch von aussen zugänglich. Die AW139 stellt die grössten Kraftreserven für Helikopter dieser Klasse bereit. Als brandneues Produkt wird die topaktuellste Technik bezüglich Leistung und Sicherheit verbaut. Die beiden Pratt & Whitney Canada PT6C-67C Triebwerke treiben zusammen einen „state-of-the-art“ 5-Blatt-Hauptrotor an und liefern jederzeit eine höchste Reisegeschwindigkeit, egal ob leer oder vollbeladen. Die Turbinen bieten ein ausgezeichnetes Leistungsgewicht, welches dem Drehflügler eine sogenannte Kategorie „A“ Leis-



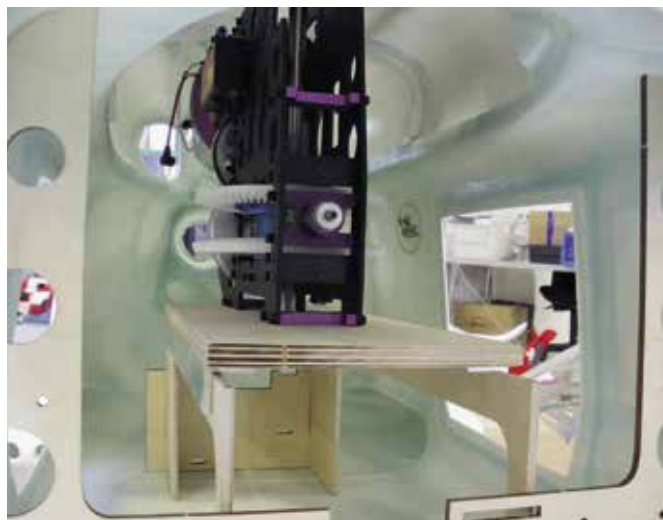
So soll dann später das Bugfahrwerk im Vorderteil ein- und ausfahren...



Spantengerüst und Tank werden vor dem Verharzen überprüft



... und hier mein Sorgenkind, die hochkomplizierte Mechanik mit Modifikationsbedarf



Der Thron der PHT3-3 mit 10 mm starkem Flugzeugsperrholz

tungsbescheinigung gibt und somit klare Eignung für ein breites Einsatzfeld erlaubt, inklusive „heiss und hoch“.

Neuester Technologiestandard beinhaltet unter anderem ein voll-integrales Avioniksystem von Honeywell Primus Epic, ein digitales 4-Achsen AFCS und ein Glas-Cockpit mit grossen, farbigen Flachbildschirmen. Optional

ist sogar ein komplettes Enteisungssystem erhältlich. Durch den modernen Design-Ansatz können weniger Einzelkomponenten verbaut werden und das Konzept profitiert von der integrierten Avionik, was wiederum zu einem einfacheren und ökonomischeren Unterhalt führt. Die AW139 kann für viele Bedürfnisse eingesetzt werden, sei es für den VIP-Transport, Rettung/

Überwachung, Feuerbekämpfung, Sicherheitsdienst oder militärische wie paramilitärische Aufgaben.

Die Realisation im Modell

Der Rumpfbausatz neueren Datums ist sehr schön gemacht. Entgegen früherer Entwicklungen passen die GFK-Teile sogar so, wie wenn sie aufeinander abgestimmt wären – das ist bei weitem nicht immer so! Ebenso vielversprechend sind die – geschätzten – 1000 Teile für das Fahrwerk. Der Zusammenbau wird sicher spannend und wie es sich später noch herausstellte, zu einer echten Herausforderung.

kümmerte mich zuerst mal um das Fahrwerk – ein technisch hochkomplexes Gebilde, aber durchdacht, dachte ich... für mich war es eher kompliziert und der Aufbau nicht ganz einfach... aber ich sollte mich vielleicht besser auf die Bauplanmappe von Vario konzentrieren!

Als nächstes wurde dann mal das Spantengerüst etwas modifiziert (...der Bausatz ist ja ein Benzin) und Platz unter der Mechanik für den grossen Haupttank geschaffen. Ausserdem wurden die vorgesehenen Komponenten auf „go“ getestet...

Beim Fahrwerk war das jedoch ein Ding der Unmöglichkeit. Man hätte es eigentlich einbauen müssen oder an den Spanten so befestigen, dass es sich nicht verwindet. Ausserdem müsste es bereits im ausgebauten Zustand auf die Endanschläge vorbereitet werden. Das Problem war dabei hauptsächlich, die Alu-Führungen im korrekten Winkel auf die 4 mm-Wellen aufzuschrauben, so dass eine Anfasung auf der Welle gedremelt werden konnte und das ist aus meiner Sicht nicht



Die Alu-Profile nehmen später die Grundplatte der Turbinenmechanik auf

Bezüglich des Antriebes konnte nun mal eine PHT3-3 von JetCat hineingestellt werden und tatsächlich passte sie perfekt in den Rumpf und liess ausreichend Platz im Innenraum für Tank und Zugemüse... die Wahl des Antriebes war somit gefallen.

Der Rohbau

Es konnte also losgehen, mehr oder weniger alles Material war da und wartete nur darauf, platziert und verbaut zu werden. Ich



Nach dem Aufrauen des Innenraumes wird alles platziert

machbar...leider gibt auch der Bauplan nicht allzu viele Aha-Effekte her, so dass man erst hinterher etwas schlauer ist.

Also mussten nun Spanten wie Fahrwerksmechanik fertig eingebaut werden.

Nachdem alles provisorisch „sitzt“ und mit Sekundenkleber punktiert ist, wird verharzt! Ich mische mir aus L-Epoxidharz (24 h) eine „Sauce“ mit etwas Baumwollflocken und Thixotropiermittel (geliert den Harz) und beginne, fein säuberlich alle Spanten zu vermuffen, so dass wir nach dem Aushärten eine

beinharte Zelle erhalten. In der Zwischenzeit kann ich mich schon mal dem Heck etwas widmen, das ist dann wieder etwas speziell, da der Heckrotor ordentlich „schräg“ drin sitzt...

Einbau des Heckrotors

Bei einer Maschine von diesem Schlag vertraue ich beim Heckantrieb nur M-Copter. Ausserdem haben sie einen wunderschönen 4-Blatt-Heckrotor mit einem Faltenbalg auf der Welle, was sich sehr schön macht auf unserer AW139. Der Starrantrieb wird mit einer 8 mm-Edelstahlwelle über starke Stahl-Kardan Kupplungen und ein Winkelge-



Das Heckservo findet im Heckausleger Platz, zu sehen die Öffnung für den Heckrotor



Die Kardan Kupplungen werden auf die noch anzufasende Welle geklebt und geschraubt



Zusätzlicher Spant aus Carbon/Balsaholz zur stabilen Verklebung des Hecks!



Alles Gewicht nach vorne – die Akkus von PowerBox für RC



Während des Trocknens wird alles fixiert und mit Magneten gehalten



Der eingepasste Spant mit dem Adapter, seitlich die Serviceöffnung

triebe von Vario angetrieben, das hält hoffentlich für immer! Das Heckservo (Futaba BLS451) sitzt gleich hinten im Heckausleger mit nur 15 cm Distanz zum Heckrotor und damit knackiger, spielfreier Anlenkung ohne Umlenkung.

Der erste Wurf beim Einbau des Heckrotors ging allerdings voll

daneben... nachdem ich alles schön eingeklebt – natürlich mit UHU Endfest 300 – und den Heckrotor von M-Copter mit der Kupplungshülse versehen hatte, wollte ich ihn festschrauben und siehe da, die Kupplungshülse schaut rechts aus dem Seitenleitwerk raus und der Winkel für die Kardangelenke nahm bedenkliche Ausmasse an... das konnte



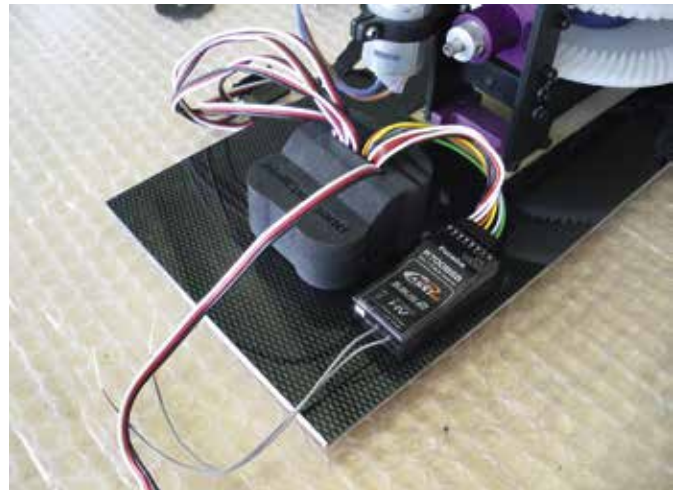
Das Winkelgetriebe ist seitlich an einer Sperrholzplatte befestigt



Der GFK-Haupttank wird mittels zweier M4-Schrauben am Boden festgehalten



Der Cockpitboden wird eingepasst und provisorisch verschraubt



Die Turbine mit Peripherie wie Pumpe, Ventile, HC-3X und Empfänger

nicht gutgehen. Per Zufall bekam ich auch noch Besuch von „Heli-Altmeister“ Ewald Heim mit seinem Freund Dieter Bühlmann und ich hatte die Ehre, mein Werk von den beiden Kennern betrachten zu lassen...! Was ich schon ahnte, bestätigte mir Ewald sofort und er meinte: „...das hält höchstens eine Stunde...!“ und das war dann auch der Todesspruch für meinen ersten Einbauversuch..

...also, Dremel rüsten und den Spant wieder herausfräsen... immerhin muss ich sagen, dass das gehalten hätte... ich hatte fast eine Stunde um alles wieder herauszutrennen! Nochmals einen Spant mit 7 mm Sperrholz gesägt, gebohrt und eingepasst – aber dieses Mal wird der Winkel viel flacher gehalten, die Optik vom schrägen Heckrotor bleibt trotzdem und sehr schön erhalten!

So, die Zelle ist natürlich schon lange getrocknet und ich kann mit den Einbauten der Elektronik und dem Tank vorwärts machen...

Das Tanksystem

Hier gibt es verschiedene Philosophien und falsch ist wohl keine, wenn man alles richtig macht – aus Erfahrung sind 90 % aller Probleme mit einer ansonsten zuverlässigen Turbine „hausgemacht“ und das liegt fast immer an der Spritzzufuhr! Ich persönlich bevorzuge einen Haupttank in Kombination mit einem Hoppertank, welcher immer voll bleibt und somit unter keinen Umständen eine Luftblase an die Pumpe leitet, die Turbine würde null-komma-plötzlich ausgehen... man kann allerdings auch da noch bei der Zuleitung zum Tanken patzern, aber dazu später mehr.

Die PHT3-3 Mechanik hat ein Kerntriebwerk der 80er-Klasse und ich nehme deshalb einen

mittleren CAT-Hoppertank mit 130 ml von GBR Jets. Diese Tanks sind aus GFK, haben grossdimensionierte Anschlüsse und funktionieren perfekt. Als Haupttank gönnen wir der AW139 einen Kevlar-Tank mit 4,2 l Inhalt für lange Flugzeiten. Normalerweise ist dieser Behälter für die BAe Hawk von C-ARF vorgesehen und mit meinen speziellen Tankverschlüssen versehen. Dieser Tank passt perfekt unter die Mechanik und sorgt somit auch für ideale Schwerpunktverhältnisse, das heisst es ist egal ob vollgetankt oder leer, die Maschine ist immer „im Blei“. Beim Bau des Tankes (Fittings, Pendel etc) sollte man darauf achten, dass man weichen, echten Tygon-Schlauch für das Pendel nimmt, welcher nicht nach einer gewissen Zeit aushärtet und dann nicht mehr mit dem Pendel bzw. dem Kerosin mitschwimmt. Die Länge des Schlauches muss man so wählen, dass das Pendel immer mit dem Tankinhalt mitgehen kann und sich nicht verheddern kann, weil zu lang! Zuletzt ist es ganz wichtig, bei der Verwendung eines Hoppertanks nicht auch noch einen Filzpendel im Haupttank zu verwenden, da sich die Pumpe ansonsten „zu Tode saugen“ kann, weil zu viel Widerstand anliegt. Der Haupttank bekommt dann noch die Entlüftung spendiert, die ebenfalls mit einem ausreichenden Querschnitt versehen werden muss, damit kein Vakuum entstehen kann. Zuletzt muss noch die bereits erwähnte Betankungsleitung auf den Hoppertank gelegt werden und da ist es wichtig, dass man eine 100 % dichte, am besten doppelte Absicherung gegen „Luftansaugen“ einbaut. Für die ersten „Lupfer“ hatte ich lediglich ein Festo-Rückschlagventil verwendet und dabei offenbar ein Beschädigtes erwischt, so dass die Pumpe über den Hopper und diese Füllleitung Luft angesaugt hatte und prompt ihren Dienst quittiert



Die Cockpit bekommt seinen Platz vor der Rückwand mit Riffelblech



So klebe ich die Scheiben mit Silikon-Kautschuk ein, die Magnete sind Gold wert!

hatte...glücklicherweise pasierte das kurz vor dem Abheben und noch am Boden...! Im Endzustand ist nun ein Kugelhahn zur mechanischen Schliessung der Leitung sowie eine Kuppelungsdose zum Befüllen eingebaut, was den Projektpunkt als erledigt abhakt.

Die Lackierung

Unser Rumpf ist nach allen Schneid-, Spachtel- und Schleifstunden bereit für sein individuelles Farbleid nach Vorlage des zukünftigen Besitzers. An dieser Stelle entscheide ich immer, ob die Fenster vor oder nachher eingeklebt werden, meistens wähle ich die aufwändigere Variante des „vorhers“! Warum eigentlich? Ganz einfach, ich kann so die Fensterrahmen gleich mitlackieren und schaffe es auch, kleine Ungenauigkeiten vom Ausdremeln der GFK-Fensters durch genaues Abkleben ungesehen zu machen. Das Abkleben der Fenster aussen und innen (Achtung Spritzstaub) ist dann natürlich um ein vielfaches zeitintensiver, aber es lohnt sich aus meiner Sicht.

Nachdem der Innenraum mit 2K dunkel lackiert wurde, wird die Zelle für den Aussenanstrich vorbereitet. Entgegen der Anleitung von Vario, die Scheiben erst nach der Lackierung mittels Schrauben aufzusetzen, bevorzuge ich den etwas aufwändigeren Weg. Die Scheiben werden angepasst und mittels Silikonkleber aufgebracht. Die kleinen Neodym-Magnete sind dabei wertvolle Helferchen, damit auch alles ange-drückt ist und gut durchtrocknen kann. Wer hier etwas pfuscht, ist noch lange nicht am Ende...nach dem Trocknen (24 h!) kann herausgetretener Silikon mit einem scharfen Messer abgetrennt und weggerubbelt werden. Diese Stellen müssen dann natürlich mit Silikon-Entferner gereinigt werden und wo Lack draufkommt, entsprechend auch mit einem Scotch-Brite angeschliffen werden.

Das Abdecken der Scheiben nimmt dann nochmals ein paar Stunden in Anspruch, da die Rundungen von Hand aus einem speziellen Malerband in der Rundung herausgeschnitten werden.

Diese Rundungen werden dann mit dem blauen Filetband (6 mm von 3M) verbunden, so dass ein schöner Rahmen abgedeckt ist. Das Auspacken nach der Lackierung ist dann immer die schönste Arbeit am ganzen Projekt.

Das Cockpit

Zum Bausatz von Vario kann ein passendes Cockpit geordert werden, welches zwar nicht gerade umsonst ist aber mit der modernen 3D-Printmethode gefertigt ist und gut passt. Die exakten Ausschnitte für die Bildschirme sind so gross, dass man auf die Idee kommen könnte, ein funktionales Glas-Cockpit einzubauen... und schon wird die Idee umgesetzt! Bei einem Zulieferer in den USA kann man solche sogenannten OLED-Platinen mit verschiedenen Funktionen erwerben. Die passen zwar nicht hundertprozentig auf diesen Cockpitmassstab, aber wir sind ja Modellbauer! Zur Ansteuerung benötigen wir einen 2S-Lipo mit ausreichenden 1'000 mAh Kapazität. Da wir nach dem Einbau schlecht Zugang haben, bauen wir noch einen elektronischen Spark-

Switch von PowerBox Systems ein, welcher den Akku auch im Ruhezustand nicht entlädt und man alles eingesteckt lassen kann. Natürlich müssen die Lade- und Balancezugänge gelegt werden, bevor alles drin und versteckt ist.

Endmontage und Funktionstest

Wenn man schon vor der Lackierung alles einmal eingebaut hatte und dann alle Schrauben fast so konsequent wie in der Grossfliegerei ordnet und anschreibt, hat eigentlich keine Probleme mit der Endmontage. Ich gehe hier teils immer noch etwas chaotisch vor und ich büsse voreilige Handlungen immer mit Mehrstunden an Montage bzw. Wiederdemontage!

Bei der AW139 ist eigentlich genügend Platz im Innenraum für allerlei Elektronik, doch aufgrund des Bugfahrwerks mit Holzspanen ist man dann doch irgendwie eingeschränkt – vor allem wenn man den Schwerpunkttest erst im letzten Moment macht



Die Domabdeckungen werden angepasst und mit M 2.5 Schrauben festgeschraubt



Die Agusta ist zurück von der Malerei



Die Mehrschichtlackierung mit dem leicht „abgestochenen“ Klarlack

und überrascht feststellt, dass man insgesamt 2 kg Blei vorne unterbringen soll... das schwere Heck mit Vario-Winkelgetriebe, 4-Blatt-Heckrotor, Heckservo hinten, Alu-Rohr für die Welle und zu guter Letzt das hinter dem Rotormast sitzende Triebwerk der PHT3 zollen ihren Tribut!

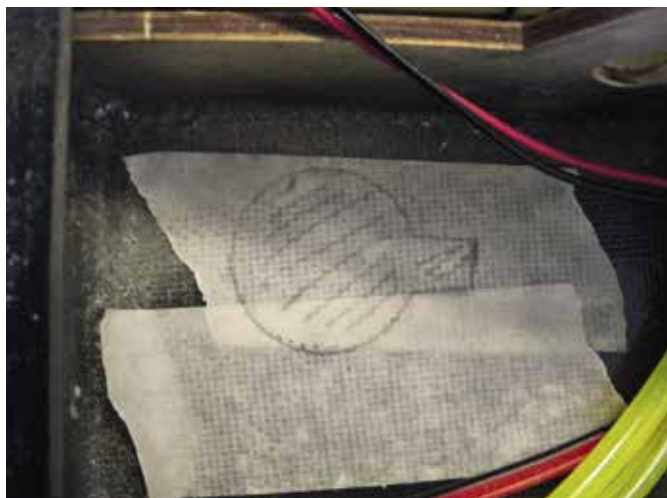
Noch ein Wort zu den RC-Komponenten – bei einem High-End-Projekt wie dem Vorliegenden wähle ich nur beste Komponenten aus. Es ist aus meiner Sicht unverantwortlich, hier auch nur an einem Kettenglied zu sparen! So arbeiten an der Taumelscheibe vier Futaba-Servos



Die Endmontage beginnt, Heckrotor und Abdeckungen sind drin!



Fertig – die AW139 wird von ihrem Besitzer eingeflogen



Im Boden unter dem Cockpit wird die Öffnung für den Scheinwerfer herausgefräst



Der einbaufertige, ausfahrbare Suchscheinwerfer mattschwarz lackiert

BLS 452 mit je 14 kg Stellkraft und werden über einen Helicommand HC-3X gesteuert, der seine Befehle wiederum über einen Futaba R6014HS Empfänger erhält. Beide Steuergeräte, Empfänger wie FBL-System, sind je über einen Zugang zur PowerBox BaseLog mit Strom versorgt und können das stundenlang aus den beiden PowerBox LiFe Akkus mit 2 x 3'200 mAh Kapazität ziehen. Auch der Turbinenakku wurde aus zwei Gründen mit einem PowerBox LiPo mit 4'000 mAh ersetzt, einerseits weil die Kapazität für den Einsatz mit dem optionalen Kerosin-Startsystem der Turbine besser geeignet ist als der schon fast antike, mitgelieferte 3'300er (für Gasstart ausreichend) und zweitens weil dieser Akku nicht mehr ausbaubar ist für LiPo-Ladungen und das ist mit dem System von PowerBox unbedenklich und hat mir noch nie irgendein Problem verursacht!

Zu den Top-Komponenten gehört natürlich auch das Beleuchtungskonzept von Innoflyer. Mit diesen ultrahellen LED-Lichtquellen und dem einfachen Installati-

onsaufwand kann man jedem Modell sein i-Tüpfelchen setzen. Unsere AW139 ist mit Positionslatern rot/grün am Leitwerk bestückt und hat insgesamt vier Scheinwerfer in den beiden Fahrwerksausbuchtungen sowie einen zusätzlichen, ausfahrbaren Suchscheinwerfer unter dem Pilotensitz – einem weiteren Ausbau mit ACLS etc steht später nichts im Wege!

Fazit

Unsere Agusta ist schon eine imposante Maschine, wenn sie startklar vor einem steht und die lackierten M-Blades, 5 Stück auf dem Hauptrotorkopf von M-Copter und 4 Stück hinten am Heck, zu drehen beginnen und die 18 kg mit einem Pitch-Stoss in der Luft sind! Wie bei jedem neuen Modell müssen nun die Voreinstellungen überprüft und teils auch an den eigenen Flugstil angepasst werden. Aber die sorgfältigen Grundeinstellungen mit den hochwertigen Komponenten haben sich einmal mehr bewährt und der Helikopter ist frei von Vibrationen und liegt satt am Knüppel! ■