

DIE „JS-1“ VON WINDWINGS MIT ZWEI ANTRIEBSVARIANTEN

PROPELLER

VS. IMPELLER



Für verrückte Ideen gibt es oft eine Initialzündung. Bei mir war es die Segelflugmesse in Schwabmünchen im vergangenen Jahr. Da flogen Segelflugzeuge mit elektrischen Impeller-Antrieben auf dem Rumpfrücken und hatten sogar den richtigen Jet-Sound. Gerade hatte ich mich auch noch in die „JS-1“ von Windwings (www.windwings.de) verliebt, die es im Original mit einer Jet-Turbine als Heimkehrhilfe gibt. Sofort war für mich klar: Ich baue eine „JS-1“ mit Antrieb durch einen Elektroimpeller.

Als Vorteile dieser Antriebstechnik sah ich, dass man sich nicht um eine spezielle Propellerstellung zum Einfahren des Antriebs kümmern muss und das Nickmoment eigentlich deutlich kleiner sein müsste als bei einem Propeller, da der Propeller einen größeren Hebelarm über dem Rumpf hat. Die Nachteile, wie etwa einen höheren Stromverbrauch mit daraus resultierenden, kürzeren Laufzeiten, sowie die turbinentypisch etwas längere

Zeit, bis die Antriebskraft „greift“ habe ich verdrängt. Dennoch wollte ich immer auch einen Vergleich zum herkömmlichen Klapptriebwerk herstellen. Also konnte es losgehen, die „JS-1“ wurde bestellt und ein Triebwerk sowie eine passende Mechanik mussten ausgewählt werden.

Ende 2013 habe ich das Modell dann von Windwings bekommen. Dabei handelt es sich dabei um die Version „JS-1 C“, die gegenüber den Vorgängerversionen ein geändertes Seitenleitwerk und im Original 21 Meter Spannweite hat. Der Lieferumfang des Modells war komplett bis hin zum Cockpit-Ausbausatz. Alle Teile passten sofort perfekt zusammen, die Oberflächen waren hochglänzend, die Rumpfnahse lackiert und die ganze Verarbeitung machte einen tadellosen Eindruck. Als ich das Modell im Maßstab 1:3 mit den sieben Metern Spannweite das erste Mal zusammensteckte, war die Vorfreude auf jeden Fall schon mal groß.

Bei dem ganzen Projekt sollte mir ein Bauservice über die ersten Klippen des Rumpfes hinweghelfen. Andreas Wiegner (www.schwabenflieger.de) wohnt praktischerweise ganz bei mir in der Nähe und hat maßgeblich mitgewirkt. Die Antriebsentscheidung für den Impeller fiel letztlich zugunsten der Kombination einer Ceflix-Mechanik (www.ceflix.de) mit Schübeler-Impeller (www.schuebler-jets.de) aus. In meinen Augen die optimale Lösung für das erwartete Abfluggewicht von 18 bis 20 Kilogramm. Mit 12s-LiPo leistet das Schübeler-Triebwerk 8,8 Kilogramm Schub. Zudem ist diese Triebwerkskonstruktion speziell auf hohen Standeschub, beziehungsweise hohen Schub bei geringeren Fluggeschwindigkeiten ausgelegt. Das wird durch eine geringere Steigung und eine hohe Anzahl an Rotorblättern erreicht. Rechnerisch ergibt sich eine Laufzeit von zwei Minuten und 30 Sekunden aus sechs Amperestunden. Das Gewicht beträgt rund 1,6 Kilogramm ohne Akkus.



ßen Festigkeitsverlust der Struktur, daher wurde der Rumpf innen weit nach hinten und bis hinter die geplante Position des Befestigungsspanns mit CFK-Rovings verstärkt. Nach vorne reichen die Verstärkungen bis zur Flächensteckung. Die Rovings sollen auftretende Torsions- und auch Biegekräfte über den Rumpf verteilen und so eine Überlastung der Struktur verhindern. Die Klappenausschnitte wurden zudem mit runden „Ecken“ versehen, um einer Kerbwirkung vorzubeugen. Für die Klappen hat Andreas Wiegner eine Rumpfform erstellt, die Klappen wurden dann in dieser Form als separates Bauteil laminiert. Nach der Fertigstellung wurden die Klappen noch einmal mit CFK verstärkt, um ein Flattern zu verhindern, da sie mir in der GFK-Ausführung deutlich zu weich erschienen. Ebenfalls beachten musste man in diesem Fall die Position des Einziehfahrwerkes, das kurzerhand wegen des zu erwartenden Nickmoments beim Start ein Stück nach vorne verlagert wurde. Gleichzeitig schafft das auch wieder etwas mehr Platz für das Triebwerk im eingefahrenen Zustand. Beim Fahrwerk kam die bewährte Mechanik von FEMA (www.fema-modelltechnik.de) zum Einsatz.

Die Nick-Problematik gibt es ebenfalls beim Klapptriebwerk, weshalb Jörg bei seiner Maschine hier identisch vorging und das Fahrwerk ebenfalls um den gleichen Weg nach vorne verlagert hat. Bei ihm kam das neue Fahrwerk mit Scheibenbremse von Schambeck zum Einsatz. Den Spantensatz und die Federung gibt es passend dazu bei Windwings. Dieser passt sowohl für das FEMA- wie auch für das Schambeck-Produkt. Besondere Verstärkungen des Rumpfes waren beim Einbau des Klapptriebwerks nicht notwendig, die geradezu kleinen Klappenausschnitte des Schambeck Triebwerks machen das überflüssig. Für die Befestigung des Impellers wurde ein Spant hinter dem Klappenausschnitt mit ordentlich Glasgewebe einlaminiert, an dem die Mechanik mit vier M4-Inbusschrauben befestigt wird. Hier empfiehlt es sich, hinter dem Spant gute Einschlagmuttern einzusetzen, da die auftretenden Kräfte angesichts der Hebelverhältnisse der Mechanik ziemlich groß ausfallen und man so

später das Triebwerk problemlos ein- und ausbauen kann.

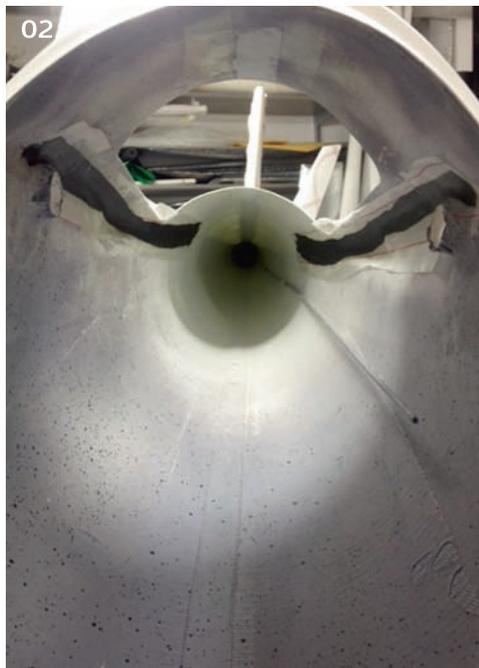
Bei meiner Lösung wurden die Schrauben von hinten durch den Spant gesteckt. Daher musste ich mir noch ein Spezialwerkzeug bauen, mit dem ich die Schrauben hinter dem Spant beim Triebwerkseinbau fixieren konnte. Die Schrauben sollte man am besten noch mit Schraubensicherung mittelfest gegen ungewolltes Lösen sichern. Beim Einbau des Triebwerks sollte man darauf achten, dass die Einlaufflippe des Triebwerkman­tels in ausgefahrener Position nicht unterhalb des Rumpfrückens liegt, da sonst die Luftzufuhr zum Triebwerk erheblich gestört ist. Deutliche Leistungsverluste wären die Folge. Die Triebwerksklappen werden bei meinem Einbau mit Gummizügen nach unten gezogen und geschlossen. Beim Ausfahren werden die Klappen durch das Triebwerk aufgedrückt und liegen am Impellermantel an.

Das „AFT-19“-Klapptriebwerk von Schambeck war zu diesem Zeitpunkt schon eingebaut. Es ist mit seinen 1,5 Kilogramm Gewicht geradezu zierlich. Das ganze Konzept ist fast schon eine „Plug & Play“-Lösung im Vergleich zu dem Aufwand beim Klappimpeller. Das Triebwerk zeichnet sich durch sein besonderes Konzept des Einblatt-Propellers aus. Und in Verbindung mit der speziellen Einfahrmechanik in einer verzahnten CFK-Führung ergibt sich ein extrem kleiner Klappenausschnitt von gerade mal 195x70 Millimetern. Dabei sind weder ein zusätzliches Servo noch ein externer Spindeltrieb nötig. Zudem wird alles mit nur einem Kanal betrieben und ist ein quasi integriertes Gesamtsystem. Als Motor findet ein speziell abgestimmter Lehner-Motor mit Getriebe (6,7:1) Verwendung. Der Propeller wird zum Einfahren automatisch in die richtige Position gedreht. Die bereits programmierte Triebwerksteuerung von SM-Modellbau in Verbindung mit einem „YGE 120“-Regler übernimmt den gesamten Vorgang vom Ausfahren, Motor hochlaufen und den Einfahrvorgang. Einziger Kritikpunkt könnte hier sein, dass der Vorgang des Ausfahrens und Starten des Motors doch recht lange dauert. Einbau und Betrieb sind in der sehr aus-

Zeitgleich hat sich Jörg Etzler von Windwings an den Einbau eines Klapptriebwerks in eine „JS-1“ gemacht und wir blieben in engem Kontakt über die jeweiligen Baufortschritte. Er entschied sich für ein „AFT-19“-Klapptriebwerk von Florian Schambeck (www.klapptriebwerk.de). Für ihn wurde der Einbau des Triebwerks komplett durch Florian Schambeck gemacht.

Zurück zu meinem Modell: Als das Impellertriebwerk eingetroffen war, bekam ich erst mal ein paar Bilder von Schwabenflieger. Sie zeigten deutlich, dass der Rumpf quasi um das Triebwerk herum gebaut zu sein scheint. Die Mechanik mit dem Triebwerk lässt sich gerade so in den Rumpf hinein schieben. Entsprechend groß fällt da natürlich auch der Ausschnitt aus, den man zum Ein- und Ausfahren braucht. Die Triebwerksposition wurde knapp hinter dem Hauptholm festgelegt, damit der Schwerpunkt nicht zu weit nach hinten wandert. So ein Ausschnitt bedeutet einen gro-





01 | Erster Test der Einbaulage des Impellers im Rumpf. Foto: Andreas Wiegner **02** | Position der CFK-Rovings zur Verstärkung. Foto: Andreas Wiegner **03+04** | Vergleich der Klappenausschnitte bei den fertiggestellten Modellen: Links der Impeller, rechts das Klapptriebwerk **05 +06** | Vergleich der Antriebssysteme im ausgefahrenen Zustand

fürlichen Anleitung sehr gut beschrieben, er unterscheidet sich vom Aufwand her nicht vom Einbau eines Fahrwerkes. Sogar ein Holzrahmen zur Befestigung der Mechanik im Rumpfrücken liegt bei. Über speziell mitgelieferte Deckelabweiser und zwei Hosengummis, werden die Klappen ohne weitere Mechanik fest verschlossen und von dem Triebwerk beim Ausfahren aufgedrückt. Florian Schambeck macht vor der Auslieferung sogar einen Testlauf im Windkanal, der in einem Messprotokoll dokumentiert wird.

Zurück zum Impeller: Während sich Andreas Wiegner also mit wenig Platz beim Einbau des Impellers herumschlug, wurden bei mir alle Servos in die Tragflächen gebaut und ich machte mir schon mal erste Gedanken zu Akkus und deren Einbau. Außerdem spukte mir im Kopf herum, dass die „JS-1“ ein schönes Cockpit braucht. Daher setzte ich mich mal ein wenig ans CAD und

habe ein passendes Instrumentenpanel entwickelt, das ich mit Hilfe eines befreundeten Werkzeugmachers auf einer CNC-Maschine fertigen konnte. Die Einzelteile wurden aus Aluminium gefertigt und hinterher schwarz eloxiert. Mit einem passenden Foto, auf dem die einzelnen Instrumentendisplays mit einem Bildbearbeitungsprogramm an den richtigen Positionen aufgedruckt sind, vielen kleinen Schrauben und einer dünnen Kunststoff-Folie entstand so ein schönes Instrumentenbrett.

Beim Einbau der Impeller-Mechanik galt es dann die Probleme der begrenzten Platzverhältnisse zu umschiffen. So erwies sich die exakte Position und Ausrichtung des Triebwerks als sehr schwierig. In voluminöseren Rümpfen wird das sicher einfacher sein, unser „Riesentriebwerk“ und der schlanke „JS-1“-Rumpf waren da aber eine echte Herausforderung. Zu beachten ist bei die-

ser Mechanik zudem, dass der Ausfahrvorgang in einem Kreisbogen erfolgt, was eine axiale Bewegung des Triebwerks um 35 Millimeter zur Folge hat. Das ist wichtig beim Festlegen der Einbauposition im Rumpfausschnitt. Ceflix legt eine ausführliche und bebilderte Einbau- und Betriebsanleitung bei, in der diese Details auch alle beschrieben sind. Auf der Internetseite finden sich zudem auch noch die Maße für die benötigten Klappenausschnitte.

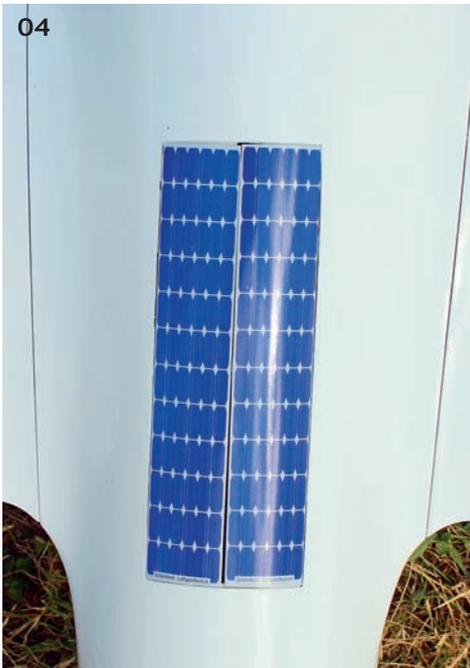
Dann hielt ich erstmals meinen „JS-1“-Rumpf mit der eingebauten Mechanik sowie dem Einziehfahrwerk in der Hand. Dazu kam noch der von Ceflix gelieferte Regler „MGM 25063-3“, der einen Dauerstrom von 250 Ampere verkräftet. Nun ging es also darum, Akkus und Regler im Rumpf zu verstauen. Auch galt es, den Platz für etwa die Sitzwanne mit in die Überlegungen einzubeziehen. Da der Impeller eine Stromaufnahme von rund 130 Ampere erwarten ließ, sollten die Akkus also nicht nur hoch belastbar sein, sondern auch noch eine möglichst große Kapazität haben. Um den Schwerpunkt ohne viel Blei halten zu können, war die Position möglichst weit vorne vorgegeben. Hier verjüngt sich der Rumpf bereits stark. Außerdem war hier die mit einer Gasdruckfeder versehene Mechanik für die Kabinenhaube eingebaut. Dank CAD und einigen GFK-Platten war auch das Problem lösbar und ein Umbau stand an. Im Ergebnis liegt die Gasdruckfeder jetzt deutlich flacher im Rumpf. Diese Lösung wird wohl bei Windwings in Serie gehen, da sie auch Platzvorteile zum Beispiel für eine Schleppkupplung bietet.

Nach vielen Versuchen mit Akku-Dummys aus Styropor, immer unter Berücksichtigung der Sitzwanne, kristallisierten sich zwei Varianten heraus: Die erste sah zwei 6s-Packs mit 5.000 Milliamperestunden ganz vorne in der Nase und der Regler direkt dahinter platziert vor. Vorteil dieser Lösung sind kurze Kabellängen vom Akku



Der Impeller mit Ceflix-Mechanik im eingefahrenen Zustand.
Foto: Andreas Wiegner

04



05



06



zum Regler. Nachteil wäre eine vergleichsweise kurze Motorlaufzeit und die hohe Belastung der Akkus. Die zweite Lösung sah zwei 5s- und einen 2s-Pack mit 7.800 Milliamperestunden vor, verteilt in der Rumpfspitze und unter der Sitzwanne. Bei dieser Variante rutscht der Regler in eine Position oberhalb des Fahrwerks knapp vor die Flächensteckung. Eine längere Motorlaufzeit und keine Probleme mit den hohen Strömen wären die Vorteile. Nachteilig dagegen würden die Kabellängen vom Akku zum Regler und die sehr knappen Einbauverhältnisse unterhalb der Sitzwanne sein.

Nach Rücksprache mit der Firma Schübeler, wo schnell und geduldig alle meine Fragen beantwortet wurden, entschied ich mich für die zweite Variante. Die 7.800-er Akkus von Schübeler passten zudem auch noch recht gut, da sie vergleichsweise schlank sind. Die dadurch etwas größere Länge der Akkus war nicht ganz so wichtig. Der ganze Akku wiegt in dieser Variante 2,34 Kilogramm. Allerdings musste wegen der langen Kabel zum Regler und den daher zu erwartenden induktiven Strömen noch ein zusätzlicher Kondensatorblock untergebracht werden. Der fand seinen Platz letztlich an der rechten Seitenwand knapp unterhalb des Reglers und der Flächensteckung. Die Kabel vom Regler zum Motor sind bei dieser Lösung ziemlich kurz. Unter der Flächensteckung wurde eine Adapterplatte mit Schrauben befestigt, auf der die Kabel vom Regler und vom Motor mit Kabelschuhen versehen und mit je einer M4-Schraube befestigt wurden. Das sieht schon fast nach Schaltschrank aus, laut Schübeler aber die beste Lösung bei hohen Stromstärken. Gleichzeitig wird die Mechanik zum Ausfahren des Triebwerks entlastet, da sich das Kabelgewicht kaum auswirkt. Alle hochstromführenden Kabel wurden soweit wie möglich an der rechten Rumpffseite entlang geführt und alle RC-Komponenten möglichst nach links verlagert. Aus Platzgründen meist sogar in den Bereich links neben dem Einziehfahrwerk. So sollten Störungen durch starke elektrische Felder möglichst ausgeschlossen werden.

All dies waren Probleme, die so bei dem Modell mit dem „AFT-19“-Klapptriebwerk nicht entste-

hen. Hier kommen zwei 5000-er 5s-Akkus zum Einsatz, die gerade mal 1,2 Kilogramm auf die Waage bringen. Deren Unterbringung im vorderen Rumpfbereich stellt natürlich kein Problem dar. Die Stromversorgung des Empfängers wird durch zwei LiFe-Akkus mit 3.200 Milliamperestunden sichergestellt. Der Regler findet auf der rechten Rumpffseite Platz. In Summe sieht der Rumpf mit dem Schambeck-Klapptriebwerk gegenüber dem Impeller-Modell geradezu leer aus.

Nachdem dann alle weiteren Komponenten, wie der Empfänger und die Servos für Höhen- und Seitenruder eingebaut waren, kamen die ersten Systemtests. Leider stellte sich schnell heraus, dass die Impeller-Triebwerks-Mechanik selbst mit dem verwendeten Savox-Servo „SB-2270SG“ (ca. 250 Ncm) kaum in der Lage war das Triebwerk herauszuheben. Schon ein leichter Druck auf die Klappen verhinderte das Ausfahren und das Triebwerk blieb in einem Schwebestand zwischen drinnen und draußen. In dieser Position ist das Triebwerk auch nicht verriegelt und kann bei Rumpfbewegungen unkontrolliert auf und ab pendeln. Ein sicheres Ausfahren des Triebwerks war so nicht gewährleistet. Da eine weitere Absicherung der Zustände über zum Beispiel zusätzliche Endschalter zunächst nicht vorgesehen war, konnte das Triebwerk also theoretisch sogar im eingefahrenen und nicht verriegelten Zustand im Rumpf anlaufen. Allerdings weist Ceflix in der Einbau- und Bedienungsanleitung auch darauf, dass die Klappen nicht zu fest geschlossen sein dürfen, da es sonst zum Blockieren beim Aus- und Einfahren kommen könnte. Zumindest sollte man unbedingt seinen Sender so programmieren, dass ein Einschalten des Triebwerks erst in Schalterstellung „Triebwerk ausgefahren“ möglich ist. Allerdings berichtet Ceflix, das man ein laufendes Triebwerk im Rumpf mit Testmodellen simuliert hat und keine Schäden aufgetreten sind.

Ursache für die Bewegungsproblematik waren meiner Meinung nach die bei dieser Triebwerks-Mechanik-Kombination vorhandenen großen Masse/Hebelverhältnisse. Nach Rücksprache mit Ceflix wurden daher eine stärkere Feder zur Un-

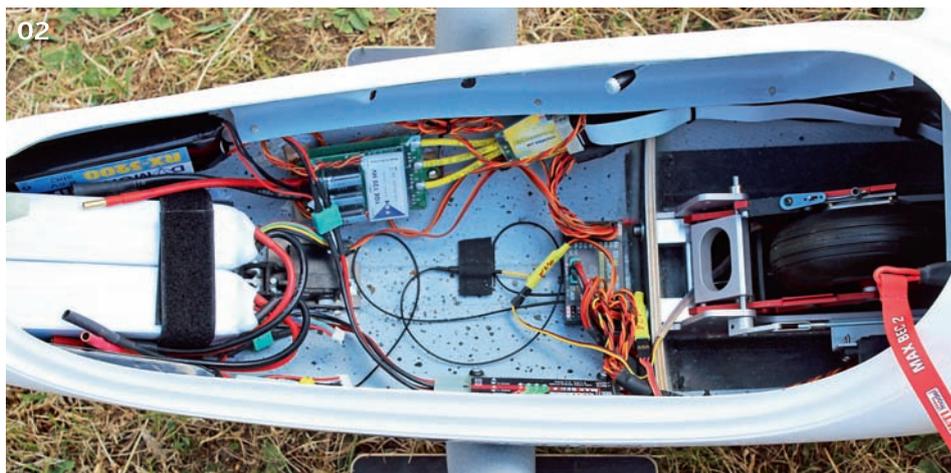
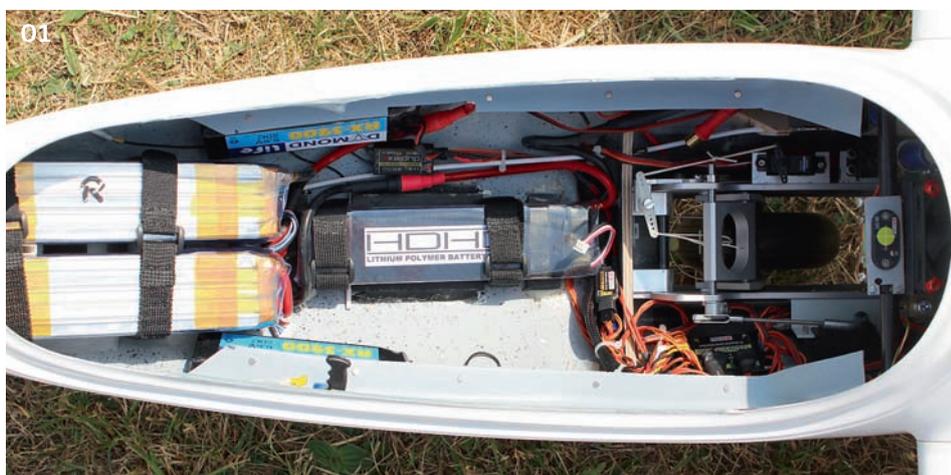
terstützung des Servos sowie verstärkte Achsen und Hebel eingebaut, was so auch in der Serie übernommen wird. Nun funktionierte die Mechanik zufriedenstellend, zusätzlich ließ ich mir noch eine weitere Servohalterung an der Mechanik montieren. Das zweite Servo läuft dann parallel zum ersten und erhöht so die verfügbare Kraft. Aufgrund der großen Massen, die über das Servo bewegt werden müssen ist es notwendig, die Bewegungen zügig auszuführen. Daher kommt die Mechanik zum Teil mit einiger Energie in die dann verriegelten Endstellungen, wodurch ein Nachfedern der Hebelarme möglich ist. Beim Einfahren kann das kräftige Schläge auf den Rumpfboden zur Folge haben, weshalb hier unbedingt ein Gegenlager eingebaut werden sollte, das die Mechanik nach unten hin abfängt. Gelöst wurde das über einen Sperrholzklotz mit einem Filzstreifen, der die untere Achse der Triebwerksträgerplatte auffängt und gleichzeitig seitliche Bewegungen der Mechanik durch Erschütterungen zum Beispiel beim Landen verhindert.

Ein erstes Zwischenfazit zu den beiden Antriebslösungen zeigt, dass der Einbau der Impeller-Mechanik gegenüber dem Klapptriebwerk deutlich anspruchsvoller und aufwändiger in Bezug auf notwendige Verstärkungen und individuelle Problemlösungen ist. Es ist eben noch Neuland, das Potenzial ist aber in jedem Fall groß.

Dann kam der Moment des ersten Triebwerkstests. Tatsächlich klingt der Impeller fast wie ein echtes Strahltriebwerk. Also konnte es endlich auf den Flugplatz gehen, um zu sehen, was so in dem edlen Modell steckt. Um es kurz zu machen: Alle Gedanken bezüglich Nickmoment und Triebwerksleistung waren unnötig. Praktisch ohne nennenswertes Nickmoment, mit leicht gezogenem Höhenruder und mit ordentlicher Beschleunigung hob die Impeller-„JS-1“ ab und stieg schnurgeradeaus davon. Nur der gewählte Schwerpunkt lag noch etwas zu weit vorne und musste per Trimmung korrigiert werden. Ein- und Ausfahren des Triebwerks verliefen im Flug problemlos, allerdings sollte man diese Vorgänge in Normalfluglage durchführen um eine Überlastung des Servos zu vermeiden. Der Triebwerks-

sound ist gigantisch. Die ersten Steigflüge wurden noch mit normaler Fluggeschwindigkeit geflogen, dadurch konnte das Triebwerk seine Leistung nicht voll entfalten. Impeller entwickeln die volle Leistung erst bei einer höheren Anströmgeschwindigkeit. Die „JS-1“ reagierte gut auf alle Ruder, der Akku wurde leer geflogen und so kam bald der Moment der Landung. Also die Klappen in Landstellung, was ohne nennenswerte Änderung der Lastigkeit des Modells möglich ist und einen langen Landeanflug eingeleitet. In Landstellung werden die Wölbklappen soweit wie möglich nach unten (positiv) gefahren, das innere Querruder soweit wie möglich nach oben (negativ). Die äußeren Querruder bleiben in Neutralstellung. Alle Ruder laufen nur noch in die jeweilige Gegenrichtung mit. Die Steuerbarkeit bleibt dabei gut, eine Beimischung des Höhenruders halte ich nicht für notwendig. Diese Einstellung hat sich bei beiden „JS-1“-Modellen bewährt. Mein Modell schwebte unkritisch herein. Die große Masse mit den im Vergleich zur Klapptriebwerks-Variante zusätzlichen zwei Kilogramm schiebt jedoch kräftig mit. Und so flog mein Modell erst einmal an mir vorbei und setzte erst einige Meter nach dem angepeilten Ansetzpunkt, aber dafür butterweich auf.

Am nächsten Tag ein neuer Flug. Diesmal durfte die „JS-1“ nach dem Abheben Fahrt aufnehmen. Sofort zeigte sich der positive Effekt auf die Leistung des Impellertriebwerks und es ging flott und steil nach oben. Der kräftige Schub des Impellers beschleunigt die Maschine im Horizontalflug enorm und diese Fahrt lässt sich wie beim Kunstflug schnell in Höhe umsetzen. Die Verriegelung des Triebwerks in den Endlagen funktioniert einwandfrei, auch hohe G-Kräfte beim Kunstflug verkraftet sie klaglos. Die Auswertung der Telemetriedaten eines eingebauten Strommessgeräts zeigt eine Stromstärke von maximal 133 Ampere. Daraus ergibt sich eine Motorlaufzeit unter Vollast von knapp drei Minuten, wenn man den Antriebsakku nur bis zu einer Reserve von circa



01+02 | Vergleich des Rumpfausbaus. Oben das Impellermodell, unten das Modell mit Klapptriebwerk

1.800 Milliamperestunden nutzt. Es hat sich gezeigt, dass die vergleichsweise kurze Laufzeit des Impellertriebwerks aufgrund der hohen Stromaufnahme kein Nachteil ist. Da die Steigflüge sehr viel schneller abgeschlossen sind, kann man locker fünf bis sechs Steigflüge auf eine ordentliche

Arbeitshöhe absolvieren. Pro Steigflug habe ich laut Telemetrie bis zu 1.200 Milliamperestunden verbraucht.

Interessant war es dann, die „JS-1“ mit dem Klapptriebwerk im Flug zu vergleichen. Der Startlauf verläuft ähnlich unspektakulär wie beim Im-

„JS-1“ mit Klapptriebwerk

Antrieb.....AFT-19 turbo, Florian Schambeck
 Gewicht.....ca. 1.550 g
 Akku.....10s-LiPo 5.000 mAh
 Gewicht Akkus.....ca. 1.200 g
 Strom.....ca. 33 A
 Leistung.....ca. 1.100 W
 Drehzahl.....ca. 7.100 U/min
 Laufzeit.....ca. 6 min.

Servos:

Höhenruder.....2x Hitec „HS-7985MG“
 Seitenruder.....2x Hitec „HS-7985MG“
 Wölbklappe.....2x Hitec „HS-7985MG“
 Querruder innen.....2x JR „DS-181“
 Querruder außen.....2x JR „DS-181“
 Störklappen.....2x JR „DS-181“
 Antrieb Mechanik.....Integriert, SM-Steuerung
 Schleppkupplung.....Graupner „DES-658“
 Einziehfahrwerk.....Graupner „DES-780BB/MG“
 Bremse.....Hitec „HS-5125MG“

Fluggewicht.....17,3 kg



Mit dem Klapptriebwerk zieht das Modell majestätisch sehr naturgetreu seine Bahnen

PELLER, der verfügbare Schub reicht laut Florian Schambeck für Modelle bis 20 Kilogramm. Die Stromaufnahme bleibt bei unter 40 Ampere bei einer Drehzahl von 7.300 Umdrehungen/Minute. Es muss hier nur voll gezogen werden, damit das Modell nicht auf die Nase geht, das Nickmoment durch das Klapptriebwerk macht sich stärker bemerkbar. Die Rollstrecke ist von der Länge mit circa 30 Metern vergleichbar. Der Grund dafür dürfte der nicht optimale Wirkungsgrad des Impellers aus dem Stand heraus sein. Im Steigflug zieht das Modell mit Klapptriebwerk majestätisch sehr naturgetreu seine Bahnen und gewinnt zügig Höhe. Das Ganze dauert mit circa einer Minute Laufzeit auf Thermikhöhe, jedoch deutlich länger als mit dem Impeller, sodass auch hier bis zu sechs Steigflüge möglich sind.

Im Segelflug unterscheiden sich beide Modelle kaum. Das Impellermodell muss in der Thermik nur unwesentlich schneller fliegen. Beide nehmen sie auch mit, das Steigen in der Thermik ist beeindruckend gut. Seitenrudereinsatz im Kreisflug ist bei entsprechender Einstellung erstaunlich wenig erforderlich. Ich führe dies auf die extravagante Flächengeometrie der „JS-1“ zurück. Abreißenden beim Kreisen aufgrund der sehr geringen Flächentiefe sind nicht vorhanden, das Profil des Außenflügels ist offenbar gut gewählt. Einfach in die Thermik einkreisen, zentrieren, leicht Höhe ziehen und warten bis man oben ist. So einfach kann Thermikfliegen sein. Der Durchzug ist bei beiden Modellen sehr gut: Erwartungsgemäß mit dem Impellermodell noch etwas besser als mit dem Klapptriebwerk. Beeindruckend ist auf jeden Fall die Streckenleistung beider Modelle. Da wird wohl einfach der Vorteil der hohen Streckung wie auch im Original ausgespielt und der Akkuballast wirkt wie volle Wassertanks bei den großen Schwestern. Bei der Landung kommt die „JS-1“ mit dem Klapptriebwerk wohl aufgrund des um zwei Kilogramm geringeren Gewichts etwas langsamer rein. Die Klappen und die Butterfly-Stellung bremsen auf jeden Fall sicher ab.



Impeller-Triebwerke auf Seglerrümpfen – an diesen Anblick werden wir uns gewöhnen müssen

Ich fasse zusammen: Auch wenn der Aufwand vor allem in baulicher Hinsicht beim Impeller-Modell deutlich höher ist und die größeren Akkus im Preis zu Buche schlagen, kann man sich dem Spaßfaktor des Jet-Feelings schwer entziehen. Sound und Steigleistung sind faszinierend. Und auch der Start scheint etwas einfacher zu sein als mit dem Klapptriebwerk. Dass die Gesamtsteigleistung mit nicht ganz drei Minuten Laufzeit beim Impeller gegenüber sechs Minuten Laufzeit beim Klapptriebwerk so gut ist, habe ich jedoch nicht erwartet. Damit ist in Bezug auf Alltags-tauglichkeit kaum ein Unterschied vorhanden. Auf der anderen Seite steht mit dem „AFT-19“ von Florian Schambeck ein absolut ausgereiftes Konzept zur Verfügung, das mit deutlich geringerem Aufwand, einen absolut problemlosen Segelflugbe-

trieb ermöglicht. Geht es um den vorbildgetreuen Segelflug, schneidet eine Impellerlösung ziemlich schlecht ab. Denn würde man ein Triebwerk in zum Originalmaßstab passender Größe verbauen, wäre aufgrund des vergleichsweise schlechten Wirkungsgrades eines Impellers ein Bodenstart vermutlich kaum noch möglich. Die Jet-Triebwerke der Originale sind meist auch „nur“ als Heimkehrhilfe ausgelegt, auch wenn die Original-„JS-1“ es auf einer langen Asphaltbahn schafft vom Boden weg zu kommen. Hier ist also derzeit klar die Klapptriebwerk Lösung im Vorteil. Wer jedoch gerne mal mit „etwas mehr Dampf“ im Gepäck unterwegs sein möchte, für den ist der Impeller genau richtig. In Summe also sind beide Konzepte Garanten für Segelfluggenuss pur! ■

Dieter Charissé

Das Fliegen mit dem Impellertriebwerk vermittelt Dynamik und Jet-Feeling



„JS-1“ mit Impeller

Antrieb.....	1000kit HST77, Ceflix/Schübeler
Gewicht.....	ca. 2.100 g
Akku.....	12s-LiPo 7.800 mAh
Gewicht.....	ca. 2.350 g
Strom.....	ca. 130 A
Leistung.....	ca. 5.700 W
Drehzahl.....	ca. 33.000 U/min.
Laufzeit.....	ca. 2:45 min.

Servos:

Höhenruder.....	Hitec „HS-7954SH“
Seitenruder.....	Hitec „HS-7954SH“
Wölbklappe.....	2x Hitec „HS-7954SH“
Querruder innen.....	2x Hitec „HS-7245MH“
Querruder außen.....	2x JR „DS-189HV“
Störklappen.....	2x JR „DS-189HV“
Antrieb Mechanik.....	Savöx „SB-2270SG“
Schleppkupplung.....	Hitec „HS-7954SH“
Einziehfahrwerk.....	Hitec „HS-7954SH“
Bremse.....	Futaba „S-3172SV“

Fluggewicht.....	19,2 kg
------------------	---------