

Beluga - ein etwas anderes Modell

Autor: Bill Kleinbrahm

Einleitungstext: Peter Kaminski

Fotos: Bill Kleinbrahm u. Peter Kaminski



Das Original

Der Beluga ist auf Basis des Airbus A300-600 entstanden und trägt seinen Namen auf grund seiner mit dem Beluga-Wal verwandten Form. Der Zusatz "ST" steht dabei für Super Transporter. Durch die dezentrale Fertigung der Airbus-Modelle müssen große Flugzeugteile zwischen den verschiedenen Produktionsstandorten transportiert werden. Am Anfang wurde dies durch die Super Guppy - eine Transportvariante auf Basis der Boeing 377 - durchgeführt. Durch die Neuentwicklung der größeren Airbus-Modelle A330 und A340 wurden aber auch die zu transportierenden Flugzeugteile größer und es musste ein neues Transportmittel her. Airbus bediente sich da aus dem eigenen Hause und modifizierte die A300-600 zur A300-600ST, wobei modifizieren sehr vorsichtig ausgedrückt ist.



2007 traf die Bills Beluga mit ihrem Original zu einem Foto-Shooting in Finkenwerder zusammen.

Der Erstflug des neuen Transporters, der bis zu 47 Tonnen Last transportieren kann, fand 1994 statt. Das Ladevolumen von über 1.400 m³ ist größer, als das der Lockheed C-5 Galaxy, Boeing C-17 Globemaster III oder Antonow An-124. Der Laderaum ist fast 38 Meter lang und die Ladebreite beträgt knapp über 5,4 Meter. Voll beladen hat er eine Reichweite von ca. 1.700 km, wobei der Beluga eine Geschwindigkeit von 750 km/h erreicht. Beeindruckend ist aber der extreme Langsamflug, den man dem Muster so gar nicht zutraut. Betrieben werden die fünf Belugas von der Airbus Transport International. Dieses Airbus-Tochterunternehmen bietet die Transportdienste der Beluga mittlerweile auch Dritten an.

Bill Kleinbrahm, der übrigens bei Airbus beruflich tätig ist, beschäftigt sich schon seit vielen Jahren mit dem Nachbau des Beluga und er hat schon mehrere Versionen des Modells aufgebaut. Für uns schrieb er über die Erfahrungen mit der Entwicklung des Modells einen interessanten Detailbericht bis hin zum aktuellen Status.

Die ersten Schritte

Die Idee, eine Airbus A300-600 ST Beluga, den Großraum-Transporter von Airbus, als Modell zu bauen, keimte eigentlich schon Ende der Neunziger auf, nachdem meine Frau Edith und ich bei Airbus in Finkenwerder eine Beluga bei der Beladung bzw. beim Start hautnah erleben konnten. Zu dem Zeitpunkt beschäftigte ich mich allerdings noch mit einem anderen Eigenbau, einer Airbus A319, die damals sehr erfolgreich mit Elektro-Impellern flog.

Dann jedoch, 2001 auf dem Impellermeeting in Hude, erbte ich einen aus Depron und Styro gefertigten Rohbau der Beluga. Begeistert über das so weit vorbereitete Modell, steckte ich damals natürlich viele zusätzliche Vorgaben in das Modell hinein: Einziehfahrwerk, Impeller, Landeklappen, usw. Anstelle, dass mich erst einmal auf das Fliegen und den optimalen Antrieb eines solchen Modells konzentrierte. So kam es, dass die erste Version zwar mit einer stattlichen Anzahl von Funktionen und Akkuzellen aufwarten konnte, aber dafür zu schwer und nicht leistungsfähig genug war, um damit auch nur annähernd genügend Flugerfahrung zu sammeln. Die Flugzeit der ersten Version betrug gerade mal knapp zwei Minuten. Das Unvermeidliche ließ auch nicht lange auf sich warten. Die erste Version stürzte 2002 in Aspach beim Landeanflug ab und betrieb Feldforschung im benachbarten Mais-Acker.

Auch die zweite, etwas optimierte Version und erbaut aus den funktionsfähigen Resten der Ersten, erlebte nur eine Saison und besuchte 2003 den Steinbruch von Aspach, wo sie an dem mehr als 190 Mio. Jahre alten Keuper- Gestein zerbrach. Nun stand man vor der Entscheidung, neuer Versuch oder das Projekt sausen lassen. Nach der Trostpreisverleihung in Aspach entschied man sich für die erste Variante: einen neuen, dritten Versuch. Das Modell musste von Grund auf neu gebaut werden. Die Abmessungen sollten aber wieder die Gleichen sein.

Neues Konzept

Ab jetzt wurde gezielt Wert auf ein einfaches und unkompliziertes Handling gelegt, so dass sich die Grunddaten der Beluga an einem normalen dreiachsgesteuertem Trainermodell orientierten (Profile, Steuerbarkeit, Flugstabilität, Re-Zahl, etc.). Ebenso flossen auch die diversen Anregungen anderer Modellflieger mit ein, die unter anderem in Foren oder auch Flugtagen gesammelt wurden. Auf Zusatzfunktionen und Vorgaben wurde diesmal jedoch bewußt zu Anfang verzichtet. Denn bei den Flügen der Vorgänger gab es wie bereits oben angedeutet, immer wieder das Problem, dass aufgrund der sehr kurzen Flugzeit die verschiedenen äußeren Einflüsse sowie die Momente der Zusatzfunktionen wie Klappen oder Einziehfahrwerke nie richtig eingegrenzt und richtig beurteilt bzw. eventuelle Fehler abgestellt werden konnten. Auch galt eines der Hauptaugenmerke diesmal einer längeren Flugzeit, die Dank der weiterentwickelten Motoren- und Akkutechnik möglich werden sollte.

Dann mußte der Einfluß des Rumpfes besser untersucht werden. Dazu sollte der Antrieb für die ersten Flüge erst einmal mit einfachen Propellergondeln erfolgen,

deren Schubachse möglichst nahe an den Neutralpunkt der Tragfläche gelegt wurde, um den Drehmoment zwischen Beiden klein zu halten. Ein weiteres Augenmerk galt noch dem Abfangen aus kritischen Flugzuständen wie Überziehen oder auch Trudeln. Und es sollte sich nun mehr Zeit genommen werden, um Flugroutine auf dem Modell zu sammeln. Schließlich wollte man die Geologie-Exkursion in Aspach nicht noch einmal wiederholen, zumindest nicht mit einer Beluga.

Eine andere Vorgabe war, dass die neue Beluga vermehrt aus vorgefertigten Teilen bestehen sollte, die den eigentlichen Bau bzw. auch Reparaturen vereinfachen sollen - ähnlich einem Bausatz. Dazu war erst mal jede Menge Vorarbeit nötig. Denn bisher war die Beluga ein handgefertigtes Einzelstück. In Zukunft sollte es aber die Möglichkeit geben, sie auch relativ einfach nachzubauen. Deshalb wurde anders als vorher die Cockpit- und Hecksektion nicht mehr aus Styropor oder Holz erstellt, sondern aus GFK. Aber ebenso stand im Vordergrund dabei das Gewicht und die noch bessere Formtreue zum Original. Dazu war erst einmal zeitintensiver Formenbau nötig, wobei ich hier für die Bugsektion Unterstützung von Claus Stoeven bekam, einem bekannten Modellflieger aus Buxtehude. Etwas habe ich mir aber nicht nehmen lassen. In die Urform der Cockpitsektion ist der restaurierte Unterrumpf mit dem Cockpit des alten Belugas eingearbeitet worden, der damals nach dem Absturz noch einigermaßen intakt war. So lebt etwas von der alten Beluga im neuen Modell weiter.

Der Bau

Das Modell wurde im Maßstab 1:28 entworfen. Das ist ein etwas krummes Maß aber eine Voraussetzung beim Entwurf war eine Rumpflänge von ca. zwei Meter.

Die Mittelsektion des Rumpfes und die Tragflächen entstanden in Spanten- bzw. Rippenbauweise. Diese Teile wurden CNC-gefräst, um eine hohe Genauigkeit der Bauteile zu erreichen. Als Material kam jedoch kein Depron, sondern Balsa- und zu Anfang Pappelsperholz zur Anwendung. Es soll eine einfache Fertigung und auch Reparatur ermöglichen, auch wenn mal nur einfacher Sekundenkleber zur Hand ist.

Irgendwann Mitte 2005 hielt ich die erste abgeformte Bugsektion in der Hand. Das war insgeheim der Startschuß zum eigentlichen Bau der neuen Beluga. Das bereits vorhandene Material wurde jetzt zu einem Bausatz zusammengelegt und sortiert. Dann wurde die Helling vorbereitet. Von nun an ging es Schlag auf Schlag. Die mittlere Rumpfsektion wurde aus zwei balsabeplankten Halbschalen gefertigt, verstärkt mit fünf Kiefernleisten pro Hälfte als Rumpfgurte.

Die erste Bugsektion war aus einer Lage Glasgewebe (80 g/Leinen) und einer Lage Kohlegewebe (136 g /Leinen) gefertigt. In dem unteren Bereich verstärkt nochmal eine Glasgewebelage (80 g/Leinen) den Rumpf. Auch wenn sich die Daten der Lagen jetzt als sehr dünn darstellen, mit Anschlusspant wurde die Sektion schon sehr formsteif. Dieser Anschlußpant (3 mm Sperrholz) diente auch der Montage an

die Mittelsektion.

Die meisten Teile waren inzwischen vorgefertigt, es fehlte aber noch die Hecksektion. Für die Hecksektion versuchte ich mich nun selber in der Kunst des Formenbaues. Mit den Tipps von Claus Stoeven, der Formenbau-Anleitung von R+G und eigenen Erfahrungen im Laminieren verwandelte sich der Bastelkeller kurzfristig in eine Harzküche mit hohem Glasfaseranteil. Doch das Ergebnis konnte sich sehen lassen. Es entstanden zwei stabile, verzugsfreie Formhälften, die nach dem Polieren eine passable Oberfläche aufwiesen. Die Details zum Formenbau kann man übrigens sehr gut auf der Homepage der Firma R+G Faserverbundwerkstoffe GmbH nachlesen. Nach mehrtägigem Lagern der Formhälften (damit sie weiter durchhärten können) laminierte ich die erste Hecksektion. Sie wurden ebenfalls nach der R&G-Anleitung in einem Arbeitsgang nass in nass gefertigt.

Das Ergebnis, die erste Hecksektion, ließ sich leicht entformen und war eigentlich gut geraten. Nur zeigte sich, dass Leichtbau und Stabilität bei großflächigen Bauteilen seine Grenzen hat, besonders, wenn nur GFK verwendet und man keine Vakuumpumpe hat, um gute Sandwichteile zu erstellen. Die geplanten GFK-Lagen waren für diese großflächige Außenhaut zu dünn gewählt, trotz eingelegter Kohlerovings. Diesmal halfen die Erfahrungswerte von schmalen und leichten Rümpfen nicht. Dank des im Rumpfinnenen verwendeten Abreißgewebes konnte ich noch eine Lage Glasgewebe im vorderen Bereich nachlaminiieren. Nun war sie zwar steif genug, aber auch ca. 200 Gramm schwerer.

Auch hier gab ein Anschlussspant nochmal zusätzliche Festigkeit. Die Festigkeit ist aber so gut geworden, dass die Hecksektion alle Höhen und Tiefen des neuen Beluga-Leben bis heute schadlos überstanden hat. Die Verbindung zwischen den Segmenten übernehmen jeweils vier Nylonschrauben (6 mm). Der Rumpf, der zwar einteilig geplant war, kann so für Wartungszwecke, Transport oder Modifikationen in seine drei Sektionen zerlegt werden. Und die Schrauben lassen sich im Schadensfall sehr leicht auswechseln. Wie die weitere Erfahrung gezeigt hat, gab es mit dieser Schraubverbindung im weiteren Flugbetrieb auch keine Probleme mit zum Beispiel verdrehten oder verzogenen Kontaktstellen der Rumpfsegmente. So konnte auf zusätzliche Führungslaschen oder Zapfen verzichtet werden.

Die Tragfläche selbst ist eine klassische Rippenbauweise, wie sie bei fast jedem Holzbausatz für ein Trainermodell mit Rippenfläche verwendet wird oder auch in der Literatur über Flugmodelle in Holzbauweise zu finden ist. Daher wir hier nicht auf Feinheiten eingegangen. Dank der Profildicke des verwendeten NACA-4415-Profiles und daraus resultierenden Bauhöhe sowie der Festlegung, mit dem Modell eh kein Kunstflug zu machen, konnten die Holme aus leichtem, aber festen Balsaholz gewählt werden. Nur der Fahrwerksholm hat zur zusätzlichen Krafteinleitung eine Verstärkung aus Kiefernholz. Zusammen mit der Verkastung der Torsionsnase ergab dies eine feste und torsionssteife Fläche aus Balsaholz, trotz der verwendeten Teilbeplankung. Die Konstruktion erwies sich bei ähnlicher Flächenbelastung als stabil genug, um Kunstflug oder Funfly durchzuführen. Auf den Einbau von Flaps und einem Einziehfahrwerk wurde bei dieser ersten Tragfläche verzichtet.



Der Rohbau aus dem Jahr 2005

Ebenso schnell wie die anderen Komponenten entstand auch das Leitwerk, ebenfalls in klassischer Rippenbauweise. Diese Bauteile wurden allerdings vollbeplankt. Im Gegensatz zu dem alten Beluga ist das Leitwerk diesmal komplett demontierbar, da die Sperrigkeit des Hecks bei der ersten Beluga immer ein Transportproblem darstellte.

Einfliegen

Jetzt zeigte sich, wie gut eine optimale Vorbereitung und der unkomplizierte Aufbau der Beluga war. Schon mitten im Winter 2005/2006 stand die neue Beluga flugfertig auf der Helling, mit einfachem Dreibeinfahrwerk, Propellergondeln und der Erstfluglackierung. Nur spielte zu dem Zeitpunkt das Wetter noch gar nicht mit. Erst eine kurze Wetterberuhigung Anfang März gab die Chance für den Erstflug. Die Flugzeit blieb aber sehr kurz, nur eine Platzrunde, da ich schon kurz nach dem Abheben merkte, dass sie schwanzlastig war und auch die Sicht nicht berauschend war. Aber es reichte, Schwachstellen aufzudecken und Verbesserungen für den nächsten Flug einzuarbeiten. Neben der Korrektur der Schwerpunktfrage wurde die EWD noch etwas vergrößert und zu ersten Mal LiPo-Akkus verwendet. Das machte

immerhin eine Gewichtsreduzierung von knapp einen Kilogramm gegenüber dem Erstflug aus.

Dementsprechend wurde auch der zweite Flug. Trotz ungemähter Graspiste und mit Hilfe einer gleichmäßig nordisch frischen Brise kam die Beluga nach ca. 30 Metern vom Boden frei und flog ohne Probleme. Alle Ruder reagierten mit ihren gewählten Ausschlägen sehr gut und sie ließ sich in allen Passagen des Fluges gut kontrollieren. Dennoch landete ich nach ca. drei Minuten Flugzeit, mehr baff, dass sie so gut flog. Die folgenden Flüge, die von der Flugzeit immer länger wurden, bestätigten die Flugeigenschaften. Auch der Stromverbrauch hielt sich in Grenzen: bei acht Minuten Flugzeit nur knapp 2500mAh pro Akku und Motor. Sie fliegt jetzt trotz des dicken Rumpfes ausgewogen, so dass man ab und zu sogar die Finger von den Sender-Knüppeln nehmen konnte. Strömungsfäden auf einer Rumpffseite zeigten in tiefen Vorbeiflügen auch eine gute und wirbelfreie Umströmung des Rumpfkörpers.



Die Basisversion mit Propellern aus dem Jahr 2006

Bei Überziehversuchen reagierte die Beluga ebenfalls unkritisch. Sie sackte etwas durch und nahm sofort die Nase herunter. Bei Versuchen mit Seitenwind- Einfluss rotierte sie noch zusätzlich über die windabgewandte Fläche knapp eine halbe Drehung und fing sich wieder. Im Gesamten flog sie also jetzt wesentlich ausgewogener als ihr Vorgänger. Und als Höhepunkt stand die neu aufgebaute

Beluga 2006 wieder in Aspach auf der Piste. Doch diesmal konnte die Beluga erfolgreich vorgefliegen werden.

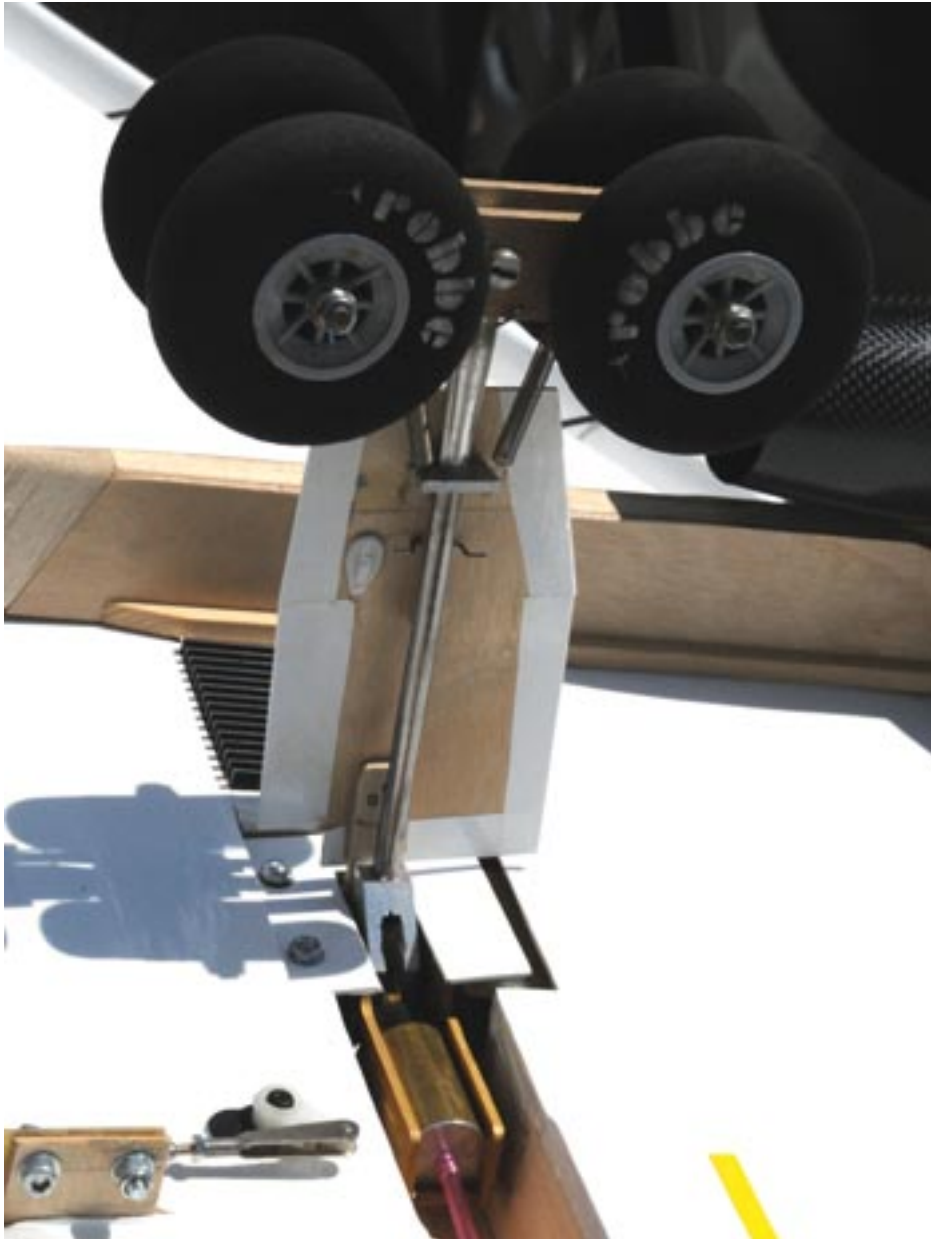


Start in Aspach im Jahr 2006

Als weitere Details wurden nun Flap-Track-Fairings unter dem Flügel und das Tandemfahrwerk angebracht. Dabei erhöhte sich der Luftwiderstand, wie vermutet, erheblich. Ebenso wurde auch während des Gleitfluges oder bei Überflügen mit geringer Motorleistung ein verstärktes Nickmoment nach unten beobachtet, das allerdings durch Höhenrudertrimm kompensiert werden konnte. Der erhöhte Widerstand des Tandemfahrwerks konnte durch den Einbau der Einfahrmechanik zumindest für den Flug wieder reduziert werden. Anschließend kamen die auf Propeller-Antrieb umgebauten ehemaligen Impellergondeln zum Einsatz, die dem Original wesentlich ähnlicher sahen und die die Beluga nun erst einmal bis auf Weiteres begleiten sollten. Auch hier erhöhte sich der Widerstand zunächst wie erwartet, was allerdings auch an dem Widerstand der passiv durchströmten Gondel liegen kann. Trotzdem konnte ich so den Einfluß der einzelnen Komponente gezielt beobachten, ein großer Vorteil der Austauschbarkeit der einzelnen Bauteile.

In der Saison 2007 flog die Beluga mit den Modifikationen sehr erfolgreich und diverse Flugtests konnten durchgeführt werden. Hierbei wurde auch zum ersten Mal die Flugcharakteristik notiert, denn es gab doch ein paar Angewohnheiten, mit denen man durch die Form der Beluga und die Anordnung der Triebwerke rechnen

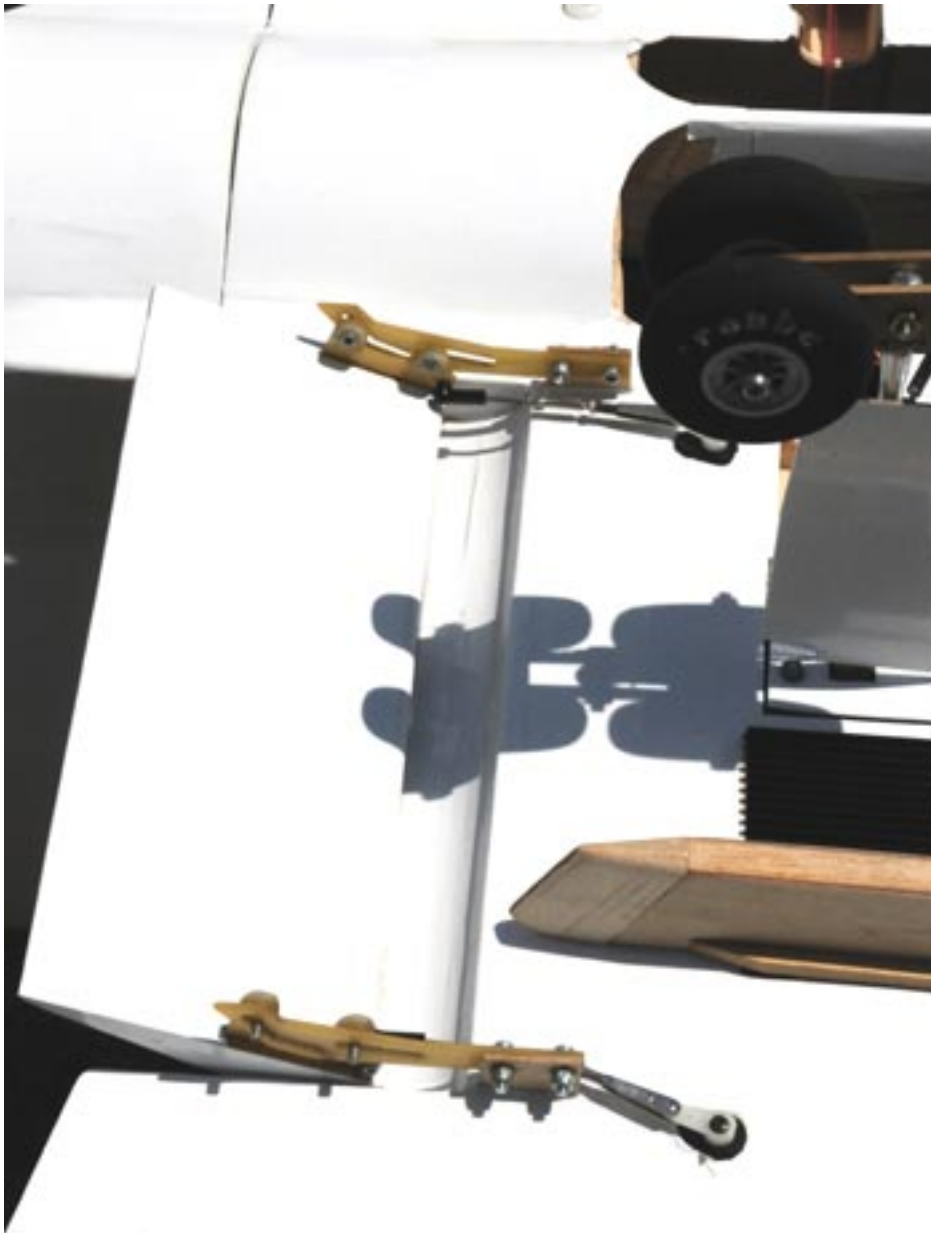
mußte. Zwei Höhepunkte gab es in diesem Jahr. Zu einen war es wieder das Elektroflug- Meeting in Aspach, bei dem die Beluga recht souverän vorgeflogen werden konnte.



Hier ein Detailfoto eines der Tandem-Hauptfahrwerke.

Die Saison 2008 begann mit einer neuen Tragfläche für die Beluga. Entgegen der ursprünglichen Planung konnten diverse Umbauten in der alten Tragfläche doch nicht gemacht werden oder wären zu umständlich geworden. Daher war es einfacher, eine neue Fläche zu bauen. Diese sollte neben einem leicht veränderten

Profil (NACA 4412) nun auch mit Landeklappen, Spoiler und dem original Tandem-Fahrwerk ausgestattet werden.



Landeklappen der neuen Version

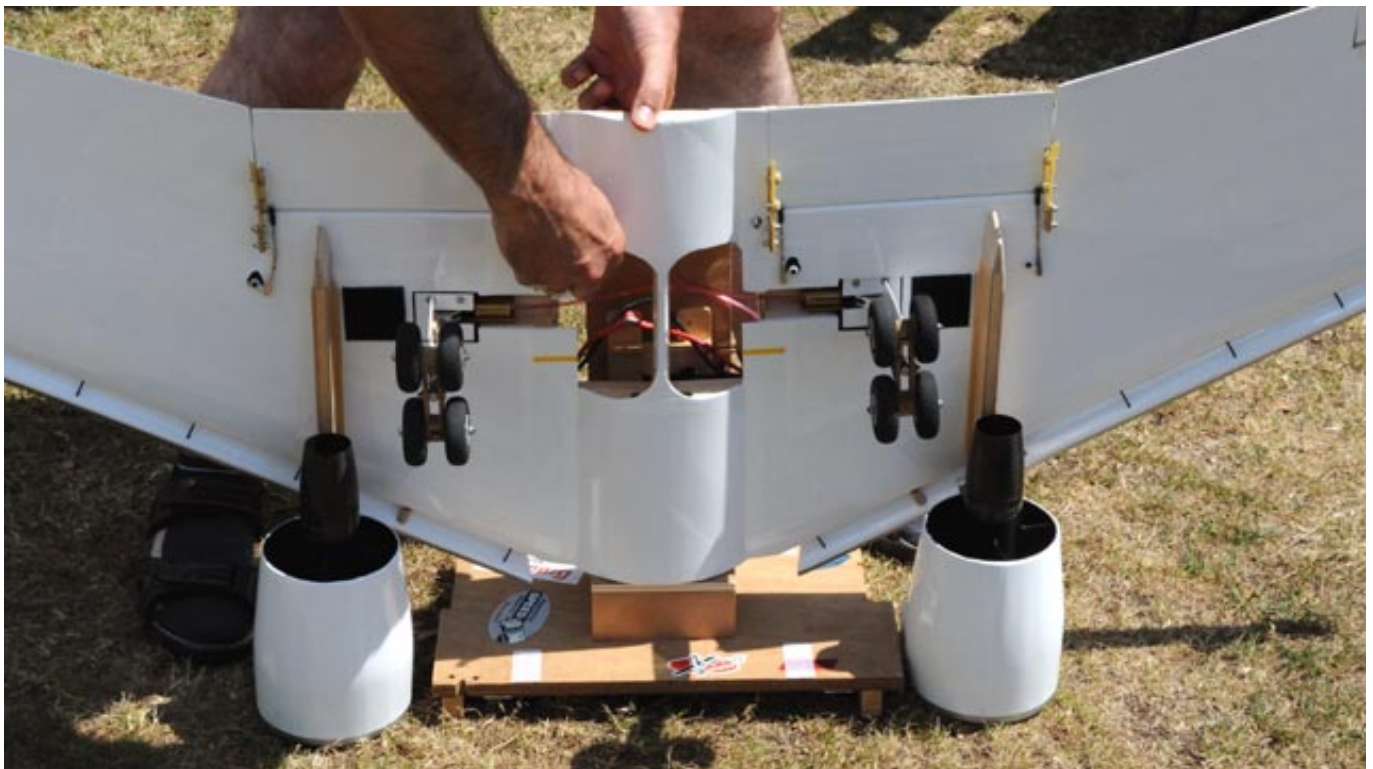
Der Aufbau, das Material und die Maße der neuen Tragfläche entsprechen denen der ursprünglichen Tragfläche. Es folgten aber kleine bauliche Veränderungen im Detail, um eben diese Einbauten zu ermöglichen. Als Abschluß erhielt diese Tragfläche eine Vollbeplankung aus 1,5 Millimeter dicken Balsaholz. Die neue Tragfläche hat jetzt eine geometrische Schränkung von drei Grad gegenüber von vier Grad des Vorgängers. Diese Schränkung erfolgt ebenfalls zwischen dem Knick und dem Querruder-Ansatz. Neuere Ansätze gehen sogar nach Erfahrungen aus dem Airliner- Modellbau dahin, dass die Hauptschränkung zwischen Wurzel und dem

Beluga - ein etwas anderes Modell

Donnerstag, 30. Dezember 2010 14:32

Knick erfolgt.

Ferner erhielt die neue Bugsektion zum ersten Mal auch das zu öffnendes Frachttor. Dieses Frachttor ist mit einem Rahmen aus drei Millimeter dickem Sperrholz verstärkt worden. Das ergibt zusammen mit dem gleichen Rahmen in der Bugsektion genügend Festigkeit für den Flugbetrieb. Dazu mußte allerdings eine selbst entworfene Verriegelung eingebaut werden, die die Luftkräfte des recht großen Tors aufnehmen konnte, sowie einfach von außen zu bedienen war, ohne übermäßig aufzufallen. Es zeigten sich wieder schöne Flüge und durch die üppig dimensionierten Landeklappen ein wesentlich besseres Langsamflugverhalten.



Hier der neue Flügel mit den Schübeler-Impellern.

Der diesmalige Höhepunkt war der lange geplante Umbau auf Impeller. Hier wurden die DS 75-Impeller von Daniel Schübeler mit Lehner 2230-21 Motoren gewählt. Ein Antriebsstrang, der bei moderaten Stromwerten durch den größeren Impeller-Querschnitt einen beträchtlichen Schub erzeugt.



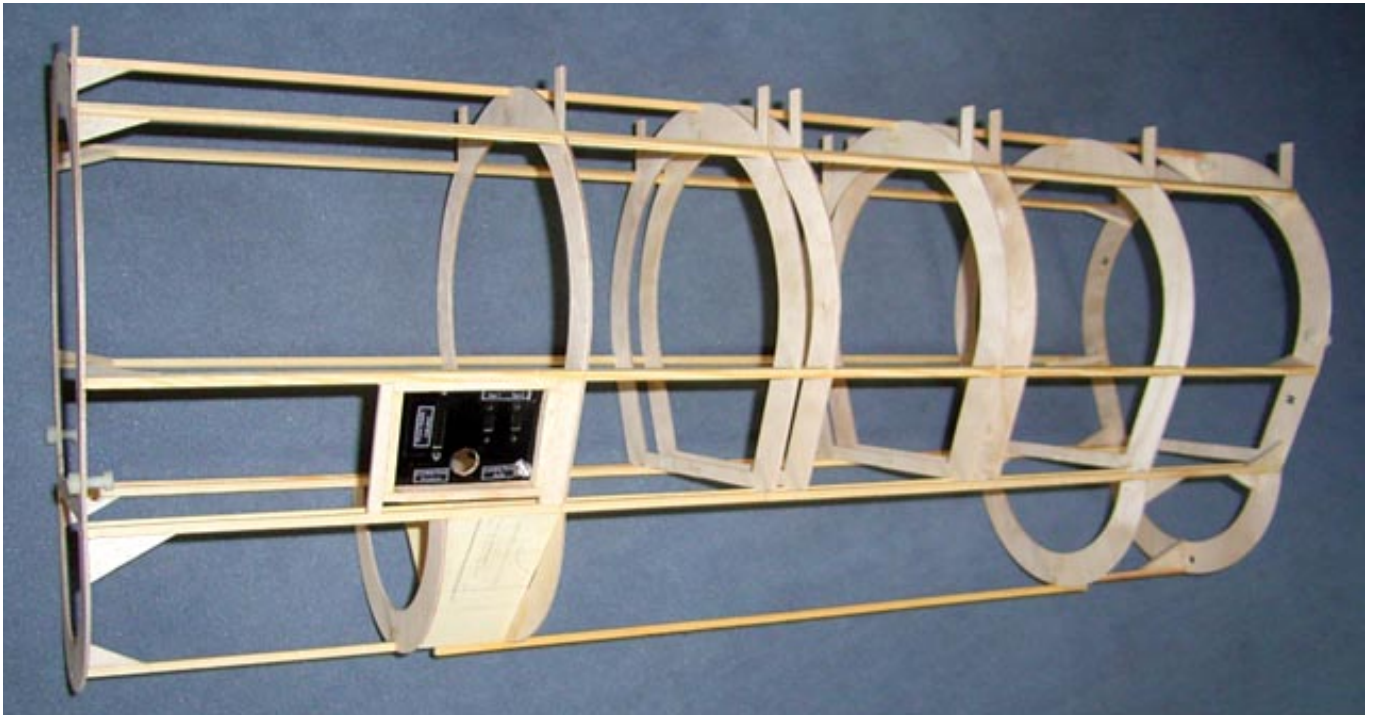
Hier sieht man die Befestigung des Impellers am Flügel.

So war dann auch der Erstflug mit Impellern. Entgegen aller zu erwartenden Bedenken startete der Beluga auf der Graspiste in Kutenholz sehr zügig und hob nach bereits nach geschätzten 15 Metern ab, ohne irgendwie die Nase extrem hochzunehmen. Es war ein traumhafter Flug ohne irgendwelche Schwierigkeiten Und der Leistungsüberschuß ließ sich im Flug gut kontrollieren. Auch das Durchstarten verlief sehr unkritisch. Das Flugverhalten war trotz leichter Kopflastigkeit laut Meinungen der anwesenden Vereinsmitglieder sehr ausgewogen. Ich selbst merkte, dass er nun auch etwas stabiler in der Luft lag. Aus einer Rollbewegung stabilisierte er sich schneller als vorher in die Normalfluglage. Auch die Landung verlief trotz des Mehrgewichts unproblematisch. Das anschließende Auslesens des Reglers zeigte bei einer Flugzeit von viereinhalb Minuten einen maximalen Strom von 46 Ampere pro Motor.



Zwei 5300er 4S LiPo Packs in Serie sorgen für die Energiebereitstellung.

Dennoch müssen auch Rückschläge eingesteckt werden. Der zweite Flug mit Impellern endete in Kutenholz mit einem Bruch. Als Ursache konnte hier bei späteren Testläufen eine hochohmige Steckverbindung ermittelt werden. Da dabei die Mittelsektion komplett zerstört wurde, konnte hier gleich eine in Planung befindliche, verbesserte Mittelsektion in die Praxis umgesetzt werden.



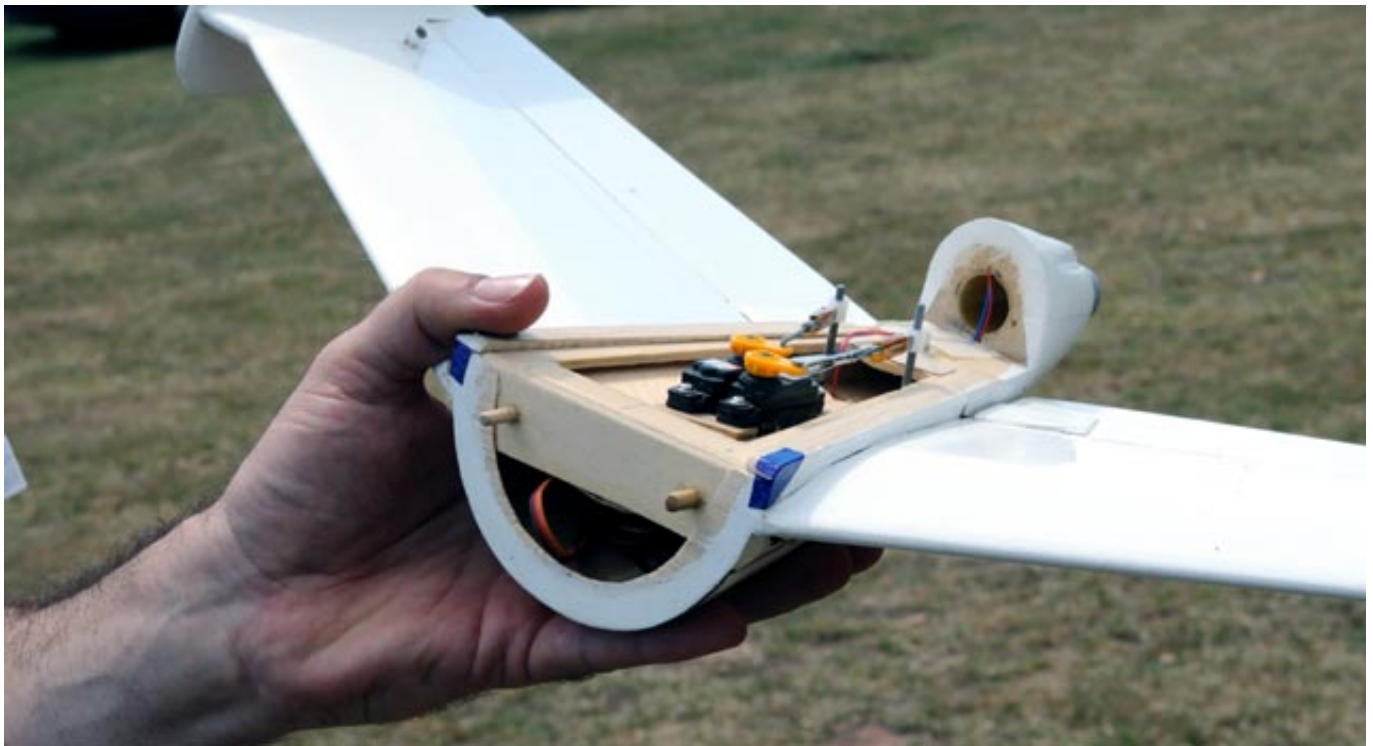
Hier der Rippenaufbau der Modifikation der Mittelsektion.

Diese besteht nach den gewonnenen Erfahrungen nun nicht mehr aus Pappsperrholz- Spanten und einer drei Millimeter dicken Balsabeplankung, sondern aus Birkenperrholz- Spanten (reißfester) und einer vollig ausreichenden zwei Millimeter dicken Beplankung. Die Position der Spanten sowie die Anzahl der Rumpfgurte wurde beibehalten, nur dass an der Tragflächen- Verschraubung jetzt jeweils ein Doppelspant sitzt.



Das Rumpffinnere bei abgenommenem Flügel.

Ein Detail sei noch erwähnt: Die Spanten bestehen nach wie vor aus zwei Hälften. Nur ist die Nahtstelle nicht mehr stumpf und mit einem Verbinder geklebt, sondern L-förmig und ohne Verbinder. Das ermöglicht bei extremer Belastung, dass der Spant dort gezielt bricht (bessere Reparaturmöglichkeit) und nicht mehr in viele undefinierte Kleinteile zerplatzt wie die Pappelsperrholzspanten. Ein erneuter Absturz in Hude bewies diese Vorsorgemaßnahme. Der Bruch war einfacher zu reparieren, bzw. konnten defekte Spanthälften durch neue Hälften ohne großes Anpassen und Aufschneiden der Beplankung ausgetauscht werden.



Hinterste Sektion mit dem Höhenleitwerk

Jedoch gab mir der Absturz in Hude noch eine weitere Lektion mit auf den Weg. Der bisherige Flugstil mußte geändert werden. Bisher konnte man die Beluga beim Start laufen lassen, beim Abheben etwas ziehen und sie flog. Durch die leistungsstärkeren Impeller neigt sie nun zum Aufbäumen beim Start, was auch die Ursache für den Huder Absturz war. Dank der Tipps von Ralf Bendel und Michael Beck wurde der Flugstil speziell beim Start entsprechend angepaßt. Es handelt sich dabei nicht um ein technisches Problem, sondern um ein konstruktives Problem. Die Impeller liefern wesentlich mehr Schub, was für die Anforderung an die Graspisten-Tauglichkeit auch eine Forderung war. Bauartbedingt ist allerdings die Schubachse des Impellers noch weiter vom Schwerpunkt entfernt, als es schon bei den Propeller-Antrieben der Fall war. Beides sorgt eben für diesen Aufbäum-Moment, wenn man nicht gleich beim Start gegensteuert.



Beim Start ist beeindruckend, wie zügig und dynamisch die Beluga mit den beiden Impellern abhebt

Inzwischen wurde auch die Tragflächenbefestigung modifiziert. Gemäß dem Motto back to the roots, ist hier jetzt eine normale Zapfenbefestigung eingebaut worden, wie sie an vielen Tiefdecker- Motorflugmodellen zu finden ist (vorn ein Rundzapfen und hinten zwei M6 Nylon-Schrauben). Die Vierpunkt-Verschraubung wurde aufgegeben, da sie recht empfindlich war und bei einem Verdrehen der Tragfläche die Mittelsektion zu sehr belastete. Außerdem war ein Akkuwechsel damit recht umständlich.



Vorflügel der Beluga

Ein weiteres kleines Highlight ist jetzt die Verwendung von fixierten Vorflügeln an der Tragfläche. Nach einigen guten Erfahrungen an anderen Modellen wurde diese Modifikation Mitte 2009 zunächst an der ursprünglichen Tragfläche angebaut. Diese Vorflügel bestehen aus einer profilierten Nasenleiste und einer drei Millimeter dicken Endfahne aus Balsaholz. Fixiert sind die Vorflügel mit zwei Millimeter dickem Kohlestäben, in einem Abstand von zehn Zentimeter.

Beluga - ein etwas anderes Modell

Donnerstag, 30. Dezember 2010 14:32



Bill bei den Flugvorbereitungen in Greve/Dänemark 2010

Beluga - ein etwas anderes Modell

Donnerstag, 30. Dezember 2010 14:32



Seine Frau Edith unterstützt Bill - auch tatkräftig beim Auf- und Abbau.

Beluga - ein etwas anderes Modell

Donnerstag, 30. Dezember 2010 14:32



Bill demonstriert sein ausgeklügeltes Transport-Logistiksystem

Die Flugerfahrung und auch mit der Flycam gemachte Strömungsbilder mit den Vorflügeln zeigten ein nochmal verbessertes Flugverhalten, gerade in Phasen wie Start und Landung. So wurde auch kurz danach die zweite Tragfläche mit Vorflügeln ausgerüstet. So reift die Beluga immer weiter heran und in der Saison 2010 konnte die sie nun erfolgreich auf Flugtagen mit Impellern vorgeflogen werden.



Bill in Greve beim Electric Jet DK Meeting 2010.

Eines muß man dennoch sagen. Die Vorgabe, ein gutmütiges Flugverhalten ähnlich eines Trainermodells zu erreichen, konnte nicht eingehalten werden bzw. wurde nur zu Anfang erreicht. Es ist einfach bauartbedingt und jeder Umbau näher zum Original hin brachte natürlich auch Änderungen in den Flugeigenschaften. Die Beluga reagiert immer noch sehr gut auf alle Ruder und ist auch unkritisch zu fliegen. Aber man muß Achtung haben - die Beluga ist anspruchsvoll geworden. Und auch für mich gab es mit jeder Modifikation eine Menge zu lernen. Und es geht noch weiter, auch wenn die Modifikationen weitgehend abgeschlossen sind.

Beluga - ein etwas anderes Modell

Donnerstag, 30. Dezember 2010 14:32



Bill hat viel Erfahrung mit der Beluga - auch unter schwierigen Bedingungen landet Bill das Modell problemlos



Uns so sieht er aktuell aus (Impeller-Meeting Effeln 2011)

Bitte beachten Sie, dass wir diverse Videos von Bills Beluga auf unserem YouTube-Portal EDF-jets.tv veröffentlicht haben.

Technische Daten der Beluga

Länge: 1.960 mm

Spannweite: 1.776 mm

Höhe: 610 mm

Maßstab: 1:28

Fläche: 84,1 dm² (mit Rumpffläche)

Gewicht: 7,4 kg

Flächenbelastung: 88 g/dm²

Pfeilung (t/4): 23 Grad

Profil Tragfläche: NACA 4412

Profil Leitwerk: NACA 0009

EWD: +4 Grad innen; +0,5 Grad außen

RC- Funktionen: Höhen-, Seiten- und Querruder, Bugrad- Steuerung, Flaps, Spoiler, Einziehfahrwerk

Impeller: 2 x Schübeler DS-75-DIA HDT

Motor: 2 x Lehner 2230/21 (21 Wicklungen, 939 U/V)

Akku: 8 S, 5.300 mAh

Regler: 2 x JETI SPIN 77 Opto

Strom: 37 A max. pro Triebwerk

Drehzahl: max. 26.000 U/min

Leistung: max. 2.146 W

Schub: 26 N max. pro Triebwerk