

Lärmdämmung meiner Bella die Erste

Am Beispiel meiner Bella möchte ich hier eine Möglichkeit aufzeigen, ein Modell das in Holzbauweise mit Folienbespannung aufgebaut ist möglichst effektiv zu dämmen.

Das Modell ist eine Bellanca XXL von EMHW mit 3,38m Spannweite. Aufgebaut ist es in klassischer Holzbauweise. Bespannt des geringen Gewichts und der Alltagstauglichkeit wegen mit Bügelfolie.



Als Antrieb ist ein DA 100L mit zwei Edelstahlschalldämpfern von Toni Clark eingebaut. Dem Vergaser wird die Luft aus dem Rumpf zugeführt. Dazu wurden ein Ansaugtrichter und ein Luftfilter montiert. Der „Motordom“ fungiert dabei als „Luftfilterkasten“. Mit dem verwendeten CFK 3-Blatt Propeller 27 X 12 Super Silence von Engel erreicht der Motor eine Drehzahl von ~6000 1/min.

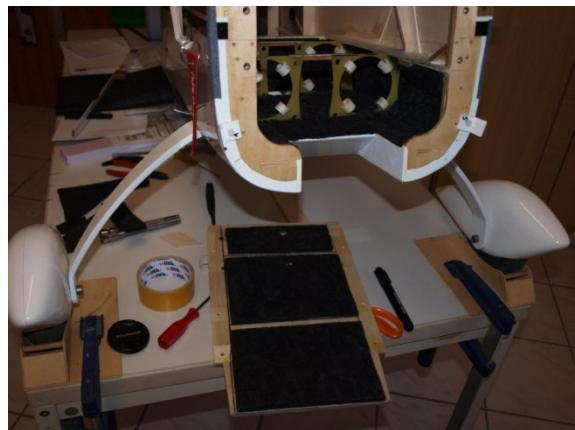
So ausgerüstet wurden für den Lärmpass **76,8** dBa in 25m ermittelt. In den ersten zwei Jahren wurden etwa 570 Starts (~ 62 Std. Betriebszeit) absolviert. Die meisten davon im F-Schlepp. Dabei wurde die Motordrehzahl in den meisten Fällen auf 5200 – 5400 1/min reduziert. Der Schub reichte damit auch für große Segler aus, und der Geräuschpegel war akzeptabel.

Was mich jedoch die ganze Zeit gestört hat, war das Klangbild des Modells. Hervorgerufen vor allem durch die Motorvibrationen in Verbindung mit der Folienbespannung. Klopft man einmal mit dem Finger auf den Rumpfrücken, wird ein eher heller „Trommel“-Ton erzeugt (je nach Vorspannung der Bespannung). Hinzu kommen mechanische Geräusche vom Motor usw. Dazu muss hier gesagt werden, dass der Motor an sich schon sehr ruhig läuft!

Im Fahrzeug- und Maschinenbau werden vielfach Dämmmatten verbaut, um den Lärmpegel gering zu halten.

Auf der Suche nach entsprechendem Material bin ich bei Mark Maibom (MTM) fündig geworden. Er liefert auch gleich gute Tipps zur Lärmdämmung mit.

Im Winter 2011/12 habe ich die Dämmmatten in die Motorhaube und den Schalldämpferschacht eingebaut.



Außerdem wurde der Rumpf von innen mit dieser Dämmmatte verkleidet. Dabei wurden nur die mit Folie bespannten Flächen abgedeckt. Eingebaut wurde die Matte mit Sprühkleber. Klopft man nun auf den Rumpfrücken, hört es sich an, als klopfe man auf eine Wolledecke. Die Tragfläche wurde nicht gedämmt da ansonsten die Bespannung runter müsste. Als nächstes wurden alle „Rasseln“ wenn möglich beseitigt. Die gleitgelagerten Räder wurden durch solche mit Kugellagern ersetzt. Auch das Spornrad wurde einer „Kur“ unterzogen. Die Tragflächen und die Höhenruder wurden zum Rumpf hin mit 1mm dickem selbstklebendem Filz belegt. Die Flügelstreben sind an Rumpf und Flügel der einfachen Montage wegen mit 4mm Alu-Gabelköpfen befestigt. Das rappelt ganz ordentlich wenn die Streben in Schwingung kommen. Die Stahllaschen im Flügel wurden beidseitig mit Filz aufgefüttert, bis die Gabelköpfe nur noch stramm darüber zu schieben waren. Die Streben wurden dem Vorbild angelehnt miteinander verbunden und zum Flügel hin abgestrebt. Außerdem wurde die Länge der Streben so eingestellt, dass sie beim Aufbau des Modells leicht unter Zug stehen. Zur Lagerung der Querruder wurde ein Stahldraht mit 2mm Durchmesser als Achse und ein Bowdenzugaußenrohr mit einem Innendurchmesser von 2,3mm als Lagerbuchse in Flügel und Ruder verwendet. Durch dieses Spiel von 0,3mm „rappelte“ es ebenfalls heftig im Flügel. Der Stahldraht wurde ausgebaut und an den Lagerstellen solange mit Tesafilm umwickelt bis ein Durchmesser von 2,2 bis 2,25mm erreicht war. Zwischen den Lagerstellen wurden noch je ein „Tesa-Lager“ mit 2,15 gewickelt. Durch diese Maßnahme wurde das Spiel der Ruderachse verringert und der Stahldraht kann bei Vibrationen nicht mehr gegen das Kunststoffrohr schlagen.



Die ersten Testflüge mit dem umgerüsteten Modell waren beeindruckend. Gefühlt ist das Modell nun um die Hälfte leiser. Aber wirklich umwerfend ist das Klangbild. Dumpf und satt hört sich die Bella nun an. Messungen ergaben dann einen Lärmpegel von **74,6** dBa in 25m bei voller Leistung des Motors!



Lärmdämmung die Zweite

Im Winter 2013-14 habe ich einen neuen Flügel für die Bella gebaut. Dabei wurde ein anderes Profil verwendet und die Spannweite vergrößert. Durch diesen Umbau wurde aus der „Super Decathlon“ eine „Explorer“.

Hier habe ich die Öffnungen der ausgefrästen Flügelrippen und die Holmverkastungen mit der Dämmmatte von MTM wieder verschlossen. Dadurch wurde der Resonanzkörper des Flügels in viele kleine unterteilt. Hinzu kommen die akustischen Eigenschaften der Dämmmatte.

Die neuen Flügelstreben werden nun fest verschraubt um noch weniger Vibrationen in den Flügel zu übertragen.



Dieser Umbau hat sich in vollem Umfang gelohnt! Der Sound des Modells ist noch „satter“ geworden. Der aktuell ermittelte Lärmpegel beträgt **71,3 dBa in 25m**.

Inzwischen stehen ~1700 Starts im Flugbuch (~187 Std. Betriebszeit)
Der Aufwand für diese Maßnahmen war im Vergleich zum Ergebnis sehr gering!

Technische Daten:

Spannweite:	3644mm
Länge:	2420mm
Abfluggewicht vollgetankt:	20,0 Kg
Tragflächenbelastung:	97,6 g/dm ²

Dabei eingesetzte Dämmmatte incl. Kleber: 497 g

Siegen, Mai 2015
Michael Seidel