

Quirl-Workshop für Lehrkräfte: Flügelbau und Bespannen

(Ergänzung zum Buch „Alles über Saalflug“ ,VTH-Verlag)

Vorbemerkung:

Auch wenn alles so leicht aussieht, mit jeder Aktion ist eine vielfach erprobte Vorgehensweise verbunden. Die genaue Beachtung der Anleitung führt in der Regel auch zum Erfolg. Natürlich kann man das Rad auch neu erfinden. Der Erfolg ist dann aber fraglich. Das heißt nicht, dass man nicht mitdenken soll. Lehrer wie Schüler kommen oft auf Ideen, die eine Vereinfachung oder Verbesserung darstellen. Zunächst aber sollte man sich an das Bewährte halten.

Im Saalflug muss Disziplin herrschen (wie sie damals auch von Quax dem Bruchpiloten gefordert wurde©). Das beinhaltet: Sauberkeit und Übersichtlichkeit des Arbeitsplatzes. Keine hektischen Bewegungen. Je präziser man arbeitet desto langsamer wird die Motorik. Alles läuft mit hoher Konzentration und Präzision ab. Schon eine falsche Bewegung mit Hand oder Arm kann das Modell oder Teile davon beschädigen. Interessanterweise werden Schüler mit ADS ruhiger und arbeiten oft konzentrierter als andere. Mädchen sind für den Bau eines Saalfliegers prädestiniert, denn sie lieben die feinen Arbeiten mit hoher Präzision.

Große Beschädigungsgefahr besteht beim Transport der Modelle. Schon ein leichter Windstoß im Freien kann das Modell zerstören.

Deshalb das Modell immer in einer Schachtel transportieren!

Übrigens in Schuhgeschäften bekommt man leere Kartons von großen Schuhgrößen (45/46) oder Stiefel. Das Innenmaß des Kartons sollte in einer Länge mindestens 32 cm sein (Flügel 30 cm). Der Quirl ist zerlegbar, indem der Leitwerksträger in ein Röhrchen gesteckt ist und abgezogen werden kann. Das erleichtert den Transport.

Didaktik, Sicherheit:

- Schüler mental auf die Arbeit vorbereiten (Konzentration, vorsichtige überlegte Bewegungen, Präzision)
- Arbeitsplatz sauber und übersichtlich halten. Fertige Teile außer Reichweite ablegen.
- Mit Leim sparsam umgehen. Es reicht, die Klebestellen zu benetzen. Dicke Leimbatten bringen nur Gewicht. Mit Leim kontaminierte Teile nicht auf der Arbeitsunterlage ablegen
- Klebereste vom Tisch sofort entfernen
- Gefahr: kleine Cutterklinge (hinteren Teil mit Kreppband abkleben), Verbandsmaterial bereit halten
- Baubrett: beschichtete Spanplatte (Tischoberfläche schonen)
- Auf richtige Arbeitshaltung achten, nur im Sitzen arbeiten
- Gute Beleuchtung ist wichtig bei präzisen Arbeiten
- Probeschnitte an dünnen Balsaleisten durchführen lassen (Schnittfläche glatt und senkrecht!)
- Gefühl für die Bruchsicherheit entwickeln: dünne Leisten mit verschiedener Dichte bewusst brechen

Vorbereitung:

Sortieren und Zurechtlegen des Baumaterials (4 Bogenrippen, 1 Vollrippe, Holme, 2 Winglets).

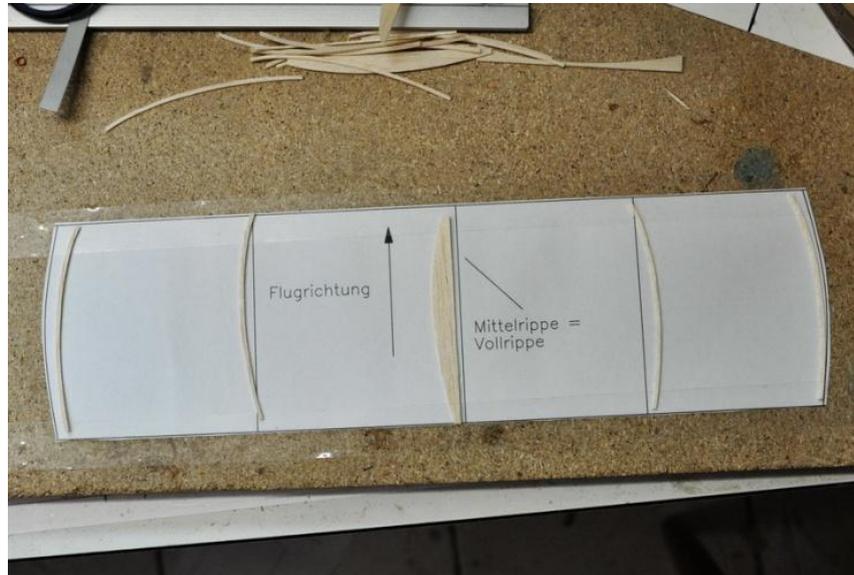
Werkzeug: Minicutterklinge, M10 Muttern

Leim: leicht verdünnter Weißleim, Aufbringen an die Klebstellen nur tröpfchenweise mittels Zahnstocherspitze. Saalflug-Profis arbeiten mit 50% UHU hart und 50% Aceton in einem Dosierfläschchen (in ebay: Bindelackfläschchen). Das ist im Schulunterricht jedoch problematisch (Lösemitteldämpfe)

Die Holme werden mittels Durchvisieren auf Geradheit geprüft und ggf. mit den Fingern leicht gegengebogen, bis sie eben auf dem Baubrett aufliegen. Der Flügelgrundriss wird ausgeschnitten und über die gesamten Holmlängen vorne und hinten ein transparentes Klebeband geklebt. Das Klebeband an jeder Seite 5 cm länger lassen und auf dem Tisch /ebene Unterlage/ festkleben. Somit sind alle späteren Klebestellen abgedeckt.

Arbeitsschritte:

1. Grundriss aus 1:1-Vorlage ausschneiden und mit Klebefilm entlang der Holme auf Unterlage kleben (faltenfrei!). Flugrichtung beachten: der Flügel ist links von der Zentralrippe (Vollrippe) länger! Rippen richtig herum einbauen: höchste Wölbung nach vorn in Flugrichtung!



2. Teile trocken ausrichten und mit Muttern fixieren. Rippen nach und nach herausnehmen, je ein Tröpfchen Kleber auf die Klebestellen aufbringen und wieder einsetzen. Endrippen in 20° Winkel nach außen kippen (20 Grad-Schablone verwenden). Auf Formschlüssigkeit der Klebestellen achten – klaffende Spalte nicht mit Kleber füllen!! Klebungen ggf. mit Muttern leicht gegendrücken. Nach 20 Min. Trockenzeit Klinge unter der Struktur durchziehen um sie von der Unterlage zu lösen. Leimstellen überprüfen, ggf. nachleimen.



3. Rahmen aus Holzleisten ca. 3x20 mm fertigen Rahmenhöhe außen ca. 32 cm - entsprechend der Breite der Bespannfolie- , Länge außen ca. 45 cm. Der Rahmen muss 2 x mit Porenfüller lackiert und glatt geschliffen sein. Mit Fingern auf raue Stellen prüfen. Hinweis: die Bespannfolie ist gegenüber Rauigkeiten sehr empfindlich!



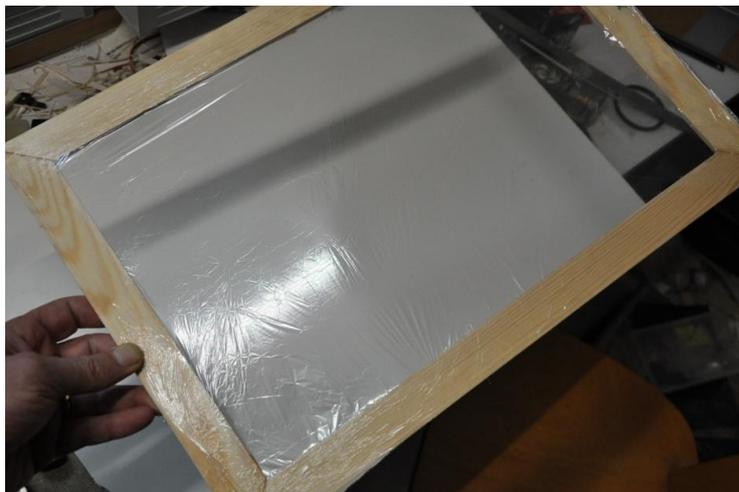
4. Folienstück mit LötKolben abtrennen. Die Folie darf nur mittels LötKolben getrennt werden! Keine Schere oder Klinge verwenden (Reißgefahr). Hinweis das Handling der Folie erfolgt am besten zu zweit. Folienstück auf glatter, staubfreier Unterlage ausbreiten (gut geeignet beschichtete Spanplatte). Größere Falten durch vorsichtiges seitliches Ziehen entfernen. Alternative: um die elektrostatische Aufladung zu entfernen kann man die Folie auf Erbsengröße zusammenknüllen und dann sehr vorsichtig (Reißgefahr!) wieder auf der staubfreien glatten Unterlage ausbreiten.



- Den Rahmen rundherum mit stark verdünntem Tapetenkleister einstreichen und mit der bestrichenen Seite auf das vorbereitete Folienstück auflegen. Rahmen zusammen mit der Folie abheben



- Ringsum die Falten herausziehen. Die Folie muss faltenfrei sein, darf aber nicht stark spannen! Beim Auf- und Abbewegen des Rahmens muss sie leicht wabern.



- Flügelstruktur auf eine Zeitung legen und mit fein zerstäubendem Sprühkleber aus ca. 40 cm Entfernung einsprühen. Sprühdose über der Struktur ca. 2-3 s. hin- und her bewegen.. Hinweis: manche Sprühkleber ziehen Fäden (UHU) und sind ungeeignet. Geeignete Sprühkleber: Tesa Spray Clue permanent (6,99 bei Müller Drogeriemarkt) oder 3 M Spraymount (blauer Deckel 11,30 bei eOffice24). Sprühkopf reinigen (Benzin).1 Min. schütteln und Sprühtest durchführen!



8. Balsa-Struktur auf das Baubrett legen und den Rahmen mit der Folienseite voran (unten) gleichmäßig auf die Struktur auflegen. Mit dem Finger sanft über die Strukturteile gleiten und Folie dabei andrücken.



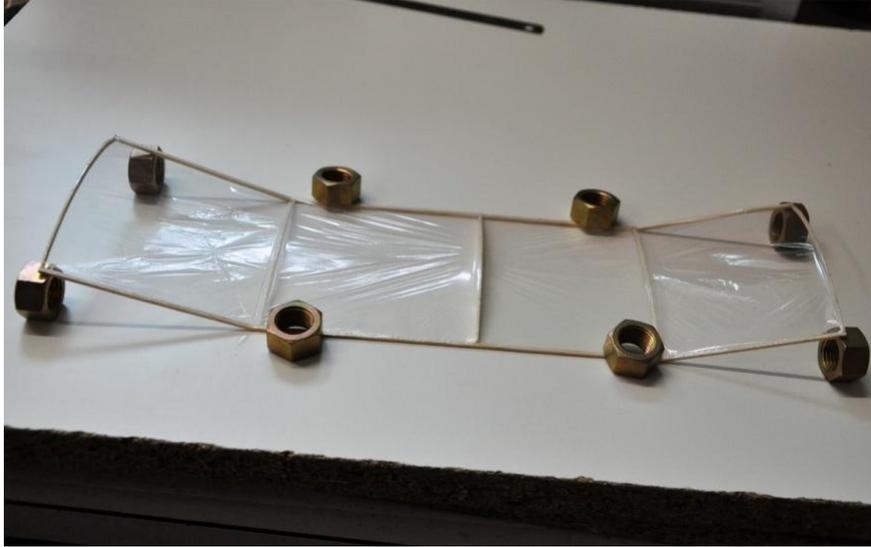
9. Struktur aus der Folie mit dem Lötkolben oder Lötnadel „auslöten“. Konzentriert und nicht zu langsam an den Umrissen entlangfahren. Bei zu langsamer Bewegung: Brandstellen. Lötkolben max. 250 bis 300 Grad. Geeignet sind besonders batteriebetriebene Lötkolben



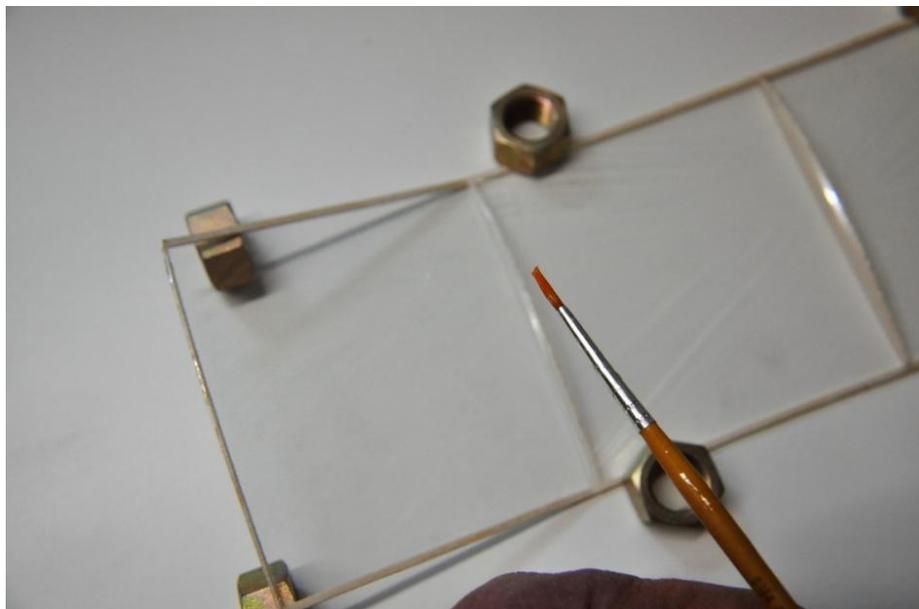
10. Bespannten Flügel wenden und an den Knickstellen unmittelbar neben der Rippe (zum Flügelende hin) leicht einritzen. Leisten von Hand nach oben brechen.



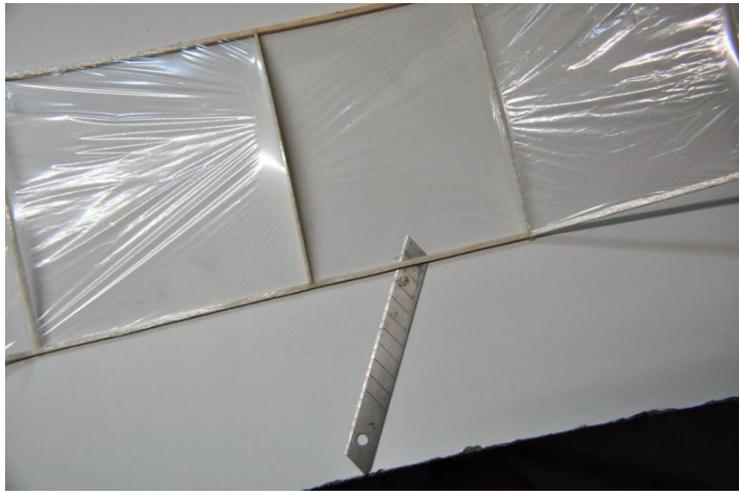
11. In die Bruchstellen Leim einfüllen und Flügel mit der Außen-V-Form auf Unterlage fixieren. Das Flügelende befindet 20 mm über der Bauunterlage. Kleber 20 Min. trocknen lassen.
Wichtig: linkes Flügelohr (in Flugrichtung gesehen) vorne um 3-4 mm anheben (auf dem Foto wurde die vordere Mutter etwas weiter nach innen gesetzt, damit wird das linke Flügelende angehoben. Flügelmitte liegt eben). Hinweis: Die positive Schränkung des linken Flügels dient dem Drehmoment-Ausgleich.



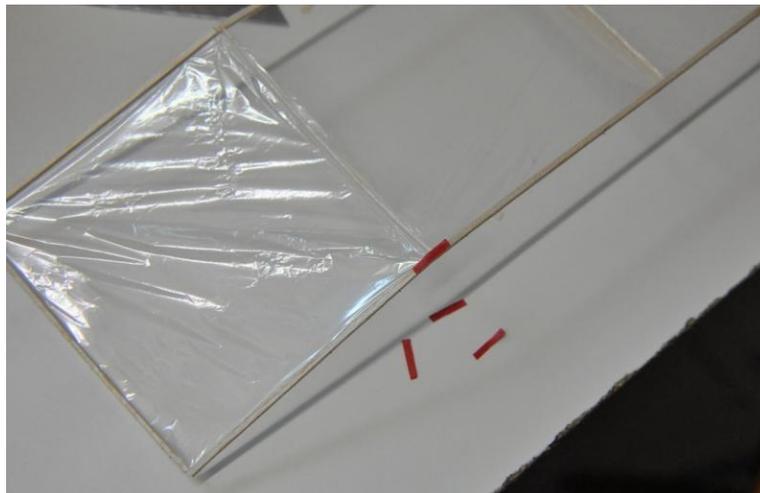
12. Beim Hochklappen der Ohren bilden sich Falten. Zur Beseitigung mit verdünntem Tapetenkleister über die Knickrippen streichen.



13. Nach dem Trocknen: Flügel mit Klinge von der Unterlage lösen.



14. Auf die Knickstellen von unten schmale Papierstreifen aufkleben.



15. Zum Schluss werden noch die beiden Winglets angeklebt. Es genügen 3 Klebepunkte: vorne Mitte und hinten. Der Flügel ist nun fertig. Gewichtskontrolle: er sollte etwa 0,5 g wiegen

