Build Along

Glas-Recurvebogen 52"

© swissbow

INHALT

EINLEITUNG 3

VORGABE/ZIELSETZUNG 3

ERGEBNIS/FAZIT 3

VERWENDETE WERKZEUGE 4

BOGEN ENTWERFEN 5

MATERIALBESCHAFFUNG 5

FORMENBAU 6

HERSTELLEN VOM GRIFFSTÜCK 7

LAMINATE VORBEREITEN 8

VERLEIMEN DES BOGENS 9

WURFARME/TIPS SCHLEIFEN 10

GRIFFSTÜCK UND OVERLAY HERAUSARBEITEN 14

FINISH 15

Einleitung

In diesem Build-Along werde ich einen kurzen und kompakten Glasrecurvebogen bauen. Der fertige Bogen soll die folgenden Eigenschaften aufweisen

Bogentyp:	Glaslaminierter Recurve mit statischen Recurves
Länge:	52" NTN (1.32m in entspanntem Zustand)
Breite:	3.4cm (parallel bis 3/4-Wurfarme, danach linear auf 1.5cm verjüngen)
Griffstück:	Actionwood Green Mountain Camo mit Phenol-Overlays
Wurfarme:	1.5/1.0mm Rotulmenlaminate, 2 x 1.2mm Glas, Breite 3.4cm
Tips:	Phenol schwarz-weiss-schwarz, Tip Wedges 1mm x 12cm
Zugkraft:	35-45# @ 28"

Vorgabe/Zielsetzung

Das Ziel ist es einen kompakten Jagdbogen zu bauen, der sehr angenehm zu schiessen ist und dabei aber über eine gute Schussleistung (Pfeilgeschwindigkeit) verfügt. Das Griffstück wird individuell an die Hand angepasst und soll verhindern, dass das Handgelenk ungewollt abgeknickt (Ermüdung, unsaubere Haltung der Bogenhand).

Das Design des Bogens ist inspiriert vom Zebracamo von Ted Nugent. Die schwarz-weissen Phenol-Applikationen am Griff und den Tips fügen sich nahtlos in das Gesamtdesign ein.

Ergebnis/Fazit

Da dies mein erster Recurvebogen ist, war ich nicht sicher, ob ich das gewünschte Zuggewicht erreichen würde mit dem oben aufgeführten Stack. Ich habe bei der Bestimmung vom Stack auf Informationen aus dem Internet und Messungen an diversen Bögen zurückgegriffen.

Die Sorge erwies sich schliesslich als unbegründet, das Zuggewicht beträgt beim fertigen Bogen 48#@28 bei einer Standhöhe von 8". Das ich das gewünschte Zuggewicht erreicht habe ist sicher auch den Tip Wedges zu verdanken, die dafür sorgen, dass die Recurves statisch bleiben. Zusätzlich ermöglichen sie es die Tips sehr schlank auszuführen, was sich wiederum positiv auf die Schussleistung auswirkt.

Die Schussleistung ist schon sehr ansprechend, obwohl ich im Moment noch mit einer Draconsehne schiesse. Bin gespannt, wie stark sich die Fast Flight-Sehne auf die Wurfleistung auswirkt.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Vorgaben insgesamt sehr gut umgesetzt wurden.

Verwendete Werkzeuge

Die Verwendung der einzelnen Werkzeuge wird im Verlauf der Beschreibung erläutert.

- Bandschleifmaschine
- Trommelschleifmaschine
- Handsäge
- el. Stichsäge
- Schraubzwingen
- Div. Holzraspeln
- Kettensägenfeile
- Unmengen an Schleifpapier
- Massband, flexibler Metallmassstab, Winkel
- D&G Epoxy Standardtyp L
- Staubmasken
- Gummihandschuhe
- Alte Fahrradschläuche oder starke Gummibänder
- Bootslack seidenmatt

Ausserdem brauchte ich jede Menge Nerven (wenn's mal nicht so geklappt hat wie gewünscht) und auch noch ein paar Bierchen (wenn's mal ganz gut geklappt hat).

ACHTUNG !!!

Bei den anfallenden Schleifarbeiten immer eine Staubmaske tragen und wenn möglich eine Absaugvorrichtung verwenden oder im Freien arbeiten.

Beim Laminieren des Bogens ebenfalls auf gute Lüftung achten. Zudem hab ich immer Einweghandschuhe getragen, so kann man Hautkontakt mit dem Epoxykleber vermeiden. Epoxy kann allergische Reaktionen, Juckreiz oder sonstige Hautirritationen verursachen. Die vorstehenden Leimreste am fertig verleimten Bogen sind übrigens messerscharf und man kann sich sehr arg die Hände aufschneiden und die Schnittwunden verheilen nur sehr langsam (frag nicht woher ich das weiss...)

Bogen entwerfen

Auf dem Computer entwerfe ich die Form des Bogens und lege die Dimensionen fest.

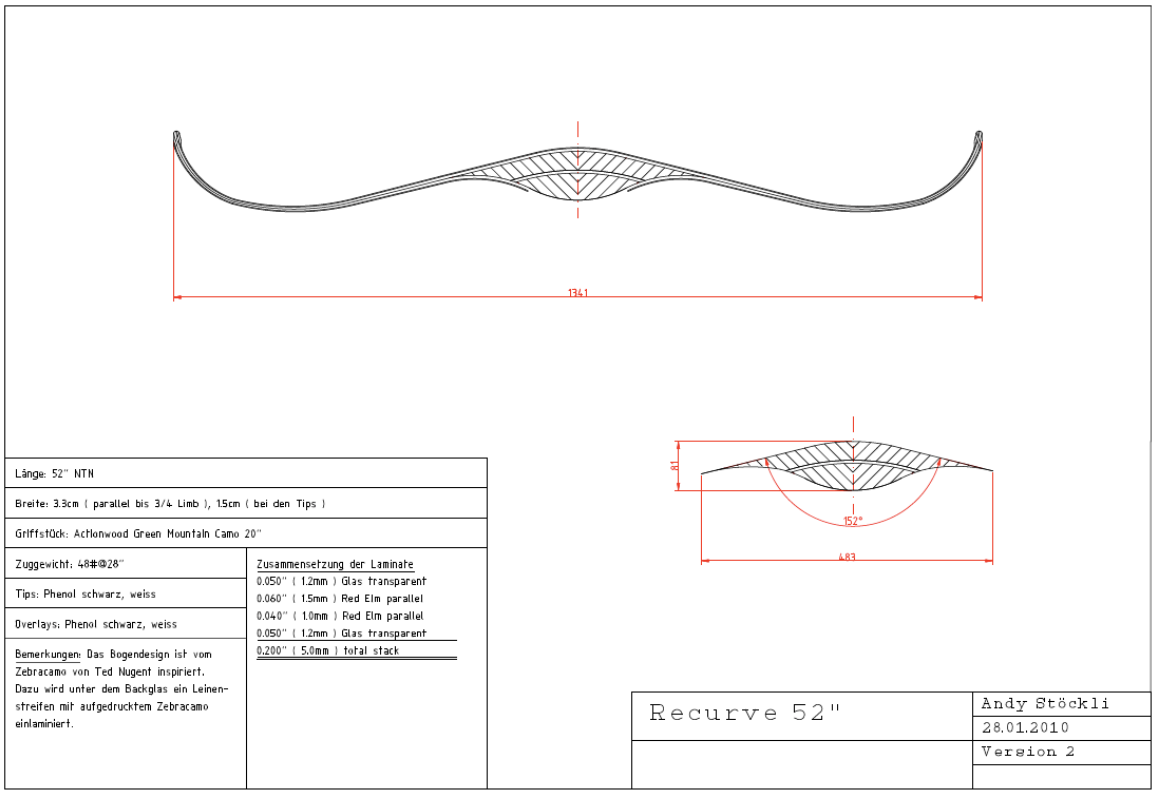

Bild 1: Erster Entwurf am Computer

Die Dicke der Wurfarme bestimme ich anhand von Informationen aus dem Internet und Bögen die ich mit Schieblehre und Massband ausgemessen habe.

Materialbeschaffung

Die Laminate, das Actionwood für das Griffstück und das Phenol für die Tips und Overlays beziehe ich aus den USA bei Kenny McKenzie's Custom Archery.

http://www.kennyscustomarchery.com/index.html

Bei den beiden Glaslaminaten handelt es sich um Bearpaw Glas, das ich über unseren lokalen Bogenshop beziehen kann

Ausserdem benötige ich noch eine Schalungstafel, wie sie auf dem Bau verwendet wird, für den Bau der Bogenform, sowie diverses Kleinzeugs. Dieses Material kaufe ich im Baumarkt und in einem Bastelladen.

Die Materialkosten für den Bogen betragen ca. SFr. 90.-. Dazu kommen nochmals ca. SFr. 40.- für die Bogenform.

Formenbau

Bevor der Bogen verleimt werden kann muss die entsprechende Form hergestellt werden. Die Schalungstafel hab ich mir im Baumarkt gleich der Länge nach halbieren lassen. Diese schraube ich nun zusammen damit ich auf die gewünschte Dicke der Form komme, und zeichne dann die Form des Bogens auf.

Beim Aussägen mit der Stichsäge ist zu beachten, dass das Blatt nicht seitlich weggedrückt wird. Je sauberer und gerader der Schnitt erfolgt, umso weniger muss anschliessend mit Feile und Schleifpapier korrigiert werden. Die Form muss über die gesamte Länge genau rechtwinklig sein, damit später beim verleimten Bogen die Wurfarme nicht verdreht sind. Mit einer Bandsäge oder einer Oberfräse könnte man das natürlich viel besser und exakter herstellen, aber mit etwas Geduld und Handarbeit kriegt man die Form auch so ganz gut hin.

Bild 2: Die fertige Form

Oben drauf habe ich einen Streifen Glaslaminat aufgeklebt, damit ich eine saubere Auflagefläche habe. Das Ganze wird abgeschlossen von einem Streifen Moosgummi damit der Druck schön gleichmässig verteilt wird. Schliesslich habe ich parallel zur Aussenkontur in einem Abstand von ca. 8cm 10mm Löcher gebohrt in welche ich Dübelstäbe eingesetzt habe, die auf beiden Seiten der Form um ca. 3-4cm vorstehen. An diesen Stäben werden beim Verkleben des Bogens die Gummibänder befestigt.

Herstellen vom Griffstück

Für den Griff verwende ich ein Stück Actionwood (Green Mountain Camo) mit den Abmessungen 1.75 x 2 x 18 inch (4.5 x 5.0 x 48 cm). Da das Griffstück mit 8 cm deutlich grösser ausfällt als das Stück Actionwood, das ich zur Verfügung habe, leime ich die beiden Stücke, die ich unten abschneide, oben am Griff wieder an.

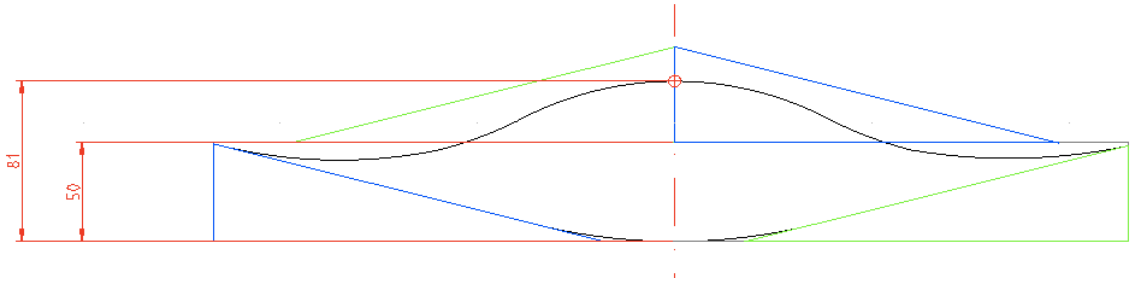

Bild 3: Aufbau vom Griffstück

Nun schleife ich die Aussenkontur vom Griffstück so, dass sie genau in die Bogenform hineinpasst. Anschliessend werden die Übergänge auf der Trommelschleifmaschine hauchdünn geschliffen. Mit einem Holzstück drücke ich das Griffstück leicht gegen die Trommel und verhindere so, dass das Ende abbricht.

Bild 4: Schleifen der Übergänge auf der Trommelschleifmaschine

Laminate vorbereiten

Bevor der Bogen nun laminiert werden kann müssen die Laminate vorbereitet werden. Zuerst kleben wir die glatte Seite der Glaslaminate mit Abdecktape ab, damit sie nicht verkratzt werden. Dann werden die Holz- und die Glaslaminate auf die gewünschte Länge abgeschnitten.

Damit die Recurves statisch bleiben und sich nicht entfalten beim Spannen des Bogens, werde ich an den Enden sogenannte Tip Wedges (dünne Keile) in die Wurfarme einleimen. Die Tip Wedges sind 12cm lang und die Dicke nimmt von 1mm gleichmässig bis 0 ab über die gesamte Länge. Ein weiterer Vorteil dieser Konstruktion ist, dass die Tips sehr schmal gebaut werden können, was sich sehr positiv auf die Schussleistung auswirkt.

Bild 5: Alle Einzelteile sind zum Verleimen vorbereitet

Nun mache ich einen Probedurchgang und lege alle Teile ohne Epoxy der Reihe nach in die Form. So kann ich prüfen, ob die Übergänge vom Griffstück und den Tip Wedges optimal passen, oder ob noch eine Korrektur notwendig ist. Danach reinige ich alle Laminate mit Aceton, damit sie vollkommen frei von Staub sind. Schliesslich decke ich die Form mit einem Streifen Haushaltsfolie ab, damit der Bogen nicht daran festklebt.

Verleimen des Bogens

Beim Verleimen des Bogens ist zu beachten, dass die Raumtemperatur mindestens 20• beträgt, damit der Harz richtig aushärtet. Durch tempern des Harzes während mehreren Stunden kann die Festigkeit noch erhöht werden. Dies ist jedoch nicht unbedingt notwendig, da sich das verwendete Epoxy durch eine sehr gute Aushärtung bei Raumtemperatur auszeichnet.
Das Mischungsverhältnis muss sehr genau eingehalten werden, da die Aushärtung sonst nur unvollständig erfolgt. Es empfiehlt sich eine genaue Küchenwaage zu verwenden um die Anteile von Harz und Härter abzuwägen. Für einen Bogen dieser Bauart und Grösse werden ca. 150g Epoxy benötigt.

Beim Verleimen werden nun alle Laminate der Reihe nach mit Epoxy bestrichen und in die Form gelegt. Dabei ist es wichtig, dass immer beide Seiten der zu verklebenden Laminate ausreichend mit Harz eingestrichen werden. Beim Anbringen der Gummibänder ist zu beachten, dass die Laminate gerade ausgerichtet sind.

Bild 6: Der fertig verleimte Bogen eingespannt in die Form

Der fertig verleimte Bogen nun während 24 Stunden aushärten lassen.

Wurfarme/Tips schleifen

Nachdem der Bogen vollständig ausgehärtet ist, nehme ich den Bogen vorsichtig aus der Form und schleife die vorstehenden Leimreste weg.

Bild 7: Der vollständig ausgehärtete Bogenrohling

Dann entferne ich das Abdecktape und prüfe visuell, ob der Bogen sauber verleimt ist. Dabei kontrolliere ich im Speziellen ob die Leimfugen gleichmässig dünn sind und ob das Glaslaminat sauber und ohne Wölkchen verklebt ist.

Mit einer Richtschnur zeichne ich die Mittellinie auf und kontrolliere ob die Sehen genau durch die Mitte verläuft. Die Wurfarme verlaufen auf ¾ der Wurfarmlänge parallel und verjüngen sich dann gleichmässig bis auf ca. 15mm. Nachdem ich die Wurfarme auf die gewünschte Länge gekürzt habe, schleife ich auf der Bandschleifmaschine die Tips bis ca. 2mm an die endgültige Form heran. So habe ich noch genügend Spielraum zum korrigieren falls sich die Recurves beim Spannen des Bogens verdrehen sollten.

Bild 8: Schleifen der Wurfarme auf der Bandschleifmaschine

Mit einer Kettensägenfeile feile ich die Sehnenkerben in einem Winkel von ca. 45° in die Wurfarme.

Bild 9: Feilen der Sehnenkerben

Nun kann ich den Bogen zum ersten Mal mit einer etwas längeren Tillerschnur aufspannen und vorsichtig ausziehen.

Bild 10: Erstmaliges Ausziehen des Bogens

Der Bogen lässt sich sehr angenehm weich ziehen und die Enden der Wurfarme bleiben während dem gesamten Auszug schön gerade. Hier macht sich nun die exakte Arbeit während dem Bau der Bogenform bezahlt. Das Zuggewicht liegt bei ca. 45#@28". Da die Standhöhe noch deutlich zu niedrig ist werden da sicher noch ein paar Pfund dazukommen, so dass der fertige Bogen wahrscheinlich im Bereich von 45-50#@28" liegen wird.

In einem nächsten Schritt werden nun die Tips und das Overlay im Griffbereich aus weissen und schwarzem Phenol aufgeklebt. Dazu muss zuerst die Oberfläche vom Glaslaminat an den entsprechenden Stellen mit 80er Schleifpapier aufgeraut werden. Die Phenolstreifen, die ich zuvor zurechtgeschnitten und entgratet habe, werden ebenfalls aufgeraut. Vor dem Verkleben werden alle Klebeflächen mit Aceton entfettet und gereinigt, damit sie vollkommen fett- und staubfrei sind.

Da die Klebeflächen sowohl an den Tips wie auch im Griffbereich leicht gewölbt sind, müssen die Phenolstreifen mit Schraubzwingen richtig in die Form gepresst werden. Damit der herabtropfende Epoxy nicht alles verklebt habe ich nach dem Verleimen das Ganze noch mit Frischhaltefolie umwickelt.

Bild 11: Ankleben der Phenoltips

Mit Feile und Schleifpapier arbeite ich dann die gewünschte Form der Tips heraus. Dabei ist zu beachten, dass die Sehnenkerben auf der Rückseite schön abgerundet sind und keine scharfen Kanten aufweisen. Ausserdem ist zu beachten, dass die Sehne beim Ziehen des Bogens immer genau in der Mitte der Wurfarme bleibt und nicht seitlich wegrutscht. Dieses Problem kann auftreten, wenn die Sehnenkerben etwas ungleichmässig angefeilt wurden.

Auf dem Bogenbauch feile ich im Bereich der Recurves, wo die Sehne in aufgespanntem zustand aufliegt, die Führungskerben in die Mitte der Wurfarme.

Bild 12: Fertig gefeilte Tips mit Sehnenkerben

Griffstück und Overlay herausarbeiten

Das verwendete Actionwood ist ein sehr gut geeignetes Holz für aufwändig gestaltete Griffe, da es sich sehr gut bearbeiten lässt und an den verschieden eingefärbten Holzschichten erkennt man sehr gut wo wie viel Material abgetragen wurde.

Das Griffstück soll das Handgelenk stützen und verhindern dass es aufgrund von Ermüdung oder fehlerhafter Haltung der Bogenhand abknickt. Dazu muss der eigentliche Griff recht tief eingeschnitten werden.

Mit der Stichsäge schneide ich die grobe Form der Griffs, sowie das Schussfenster heraus. Dann wird mit einer groben Holzraspel und Schleifpapier die Kontur des Griffs herausgearbeitet. Der Griff wird assymetrisch geformt, so dass die Auflagefläche im Handballen leicht auf der linken Seite des Griffs liegt. Dadurch kann das Handgelenk und der Arm vollständig durchgestreckt werden, ohne dass der Unterarm in die Sehne hineinragt. Dabei prüfe ich immer wieder, wie der Griff in der Hand liegt und allfällige Druckstellen beseitige ich sofort. Die Fingerkerben führe ich um die Rückseite vom Griff herum und auf der rechten Seite füge ich noch eine Daumenauflage hinzu. So entsteht ein ergonomisch geformter Griff, der sehr gut in der Hand liegt und der gleichzeitig eine ermüdungsfreie Haltung der Bogenhand unterstützt.

Bild 13: Der fertige Griff

Finish

Nachdem der Bogen eingeschossen ist muss noch die Lackierung aufgebracht werden. Deshalb wird der gesamte Bogen nochmals vollständig abgeschliffen bis absolut keine Werkzeugspuren oder sonstige Kratzer mehr sichtbar sind und sich die Oberfläche schön glatt anfühlt. Zuerst mit Schleifpapier der Körnung 240 dann das Ganze nochmals mit Körnung 360. Nachdem die erste Lackschicht aufgetragen und getrocknet ist wird sie mit einem Scotch Brite Flies leicht angeschliffen. Dadurch wird einerseits sichergestellt, dass die nächste Lackschicht auch gut haftet und andererseits nehme ich dem Lack so etwas den Glanz. Das ergibt einen seidenmatten Glanz, der die Farben schön zur Geltung bringt, aber nicht so heikel ist wie eine hochglänzende Lackierung. Auf diese Art werden insgesamt 6 Lackschichten aufgetragen. So erhalte ich eine stabile Lackschicht und kann ich den Bogen auch bei nassem Wetter ohne Bedenken einsetzen.

Bild 14: Der Bogen nach dem Auftragen der ersten beiden Lackschichten

Bild 15: Griffstück mit Pfeilauflage/Schussfenster

Bild 16: Griffstück mit Daumenauflage

Bild 17: Der aufgespannte Bogen beim Einschiessen