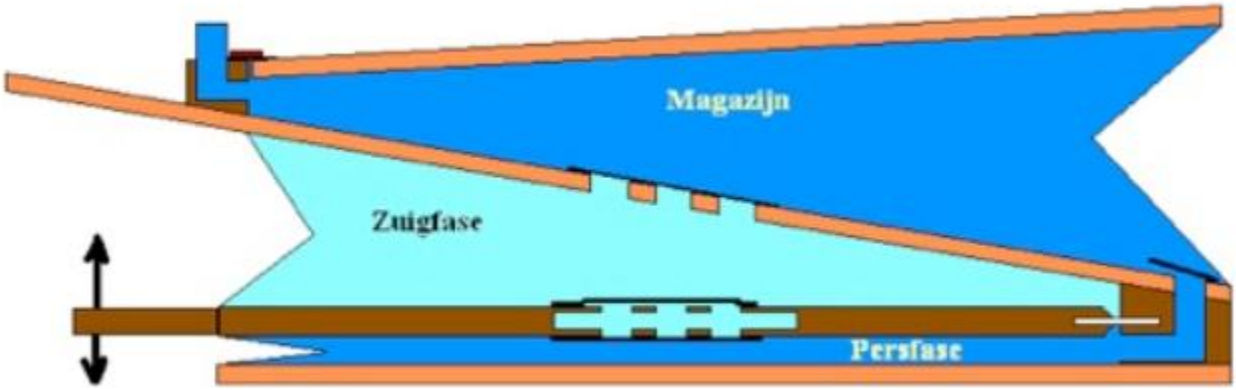
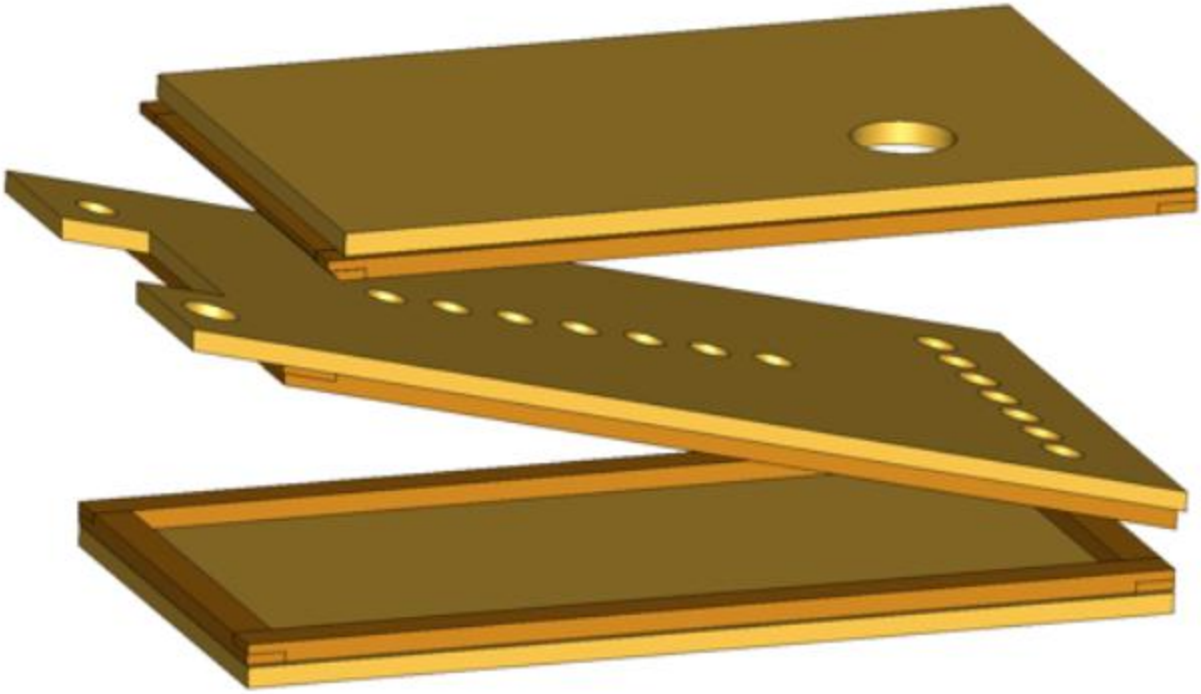
4. Balg

Doppel-Schöpfbalg mit Magazinbalg

Das Arbeitsprinzip der Balg-Anlage



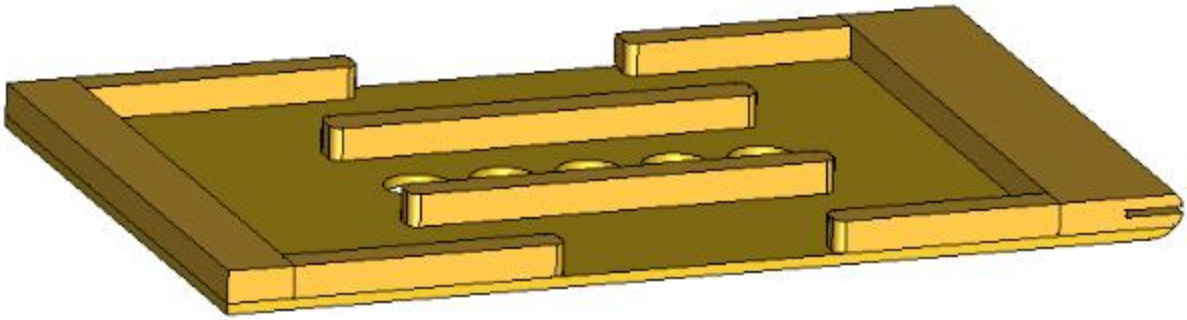
Übersicht



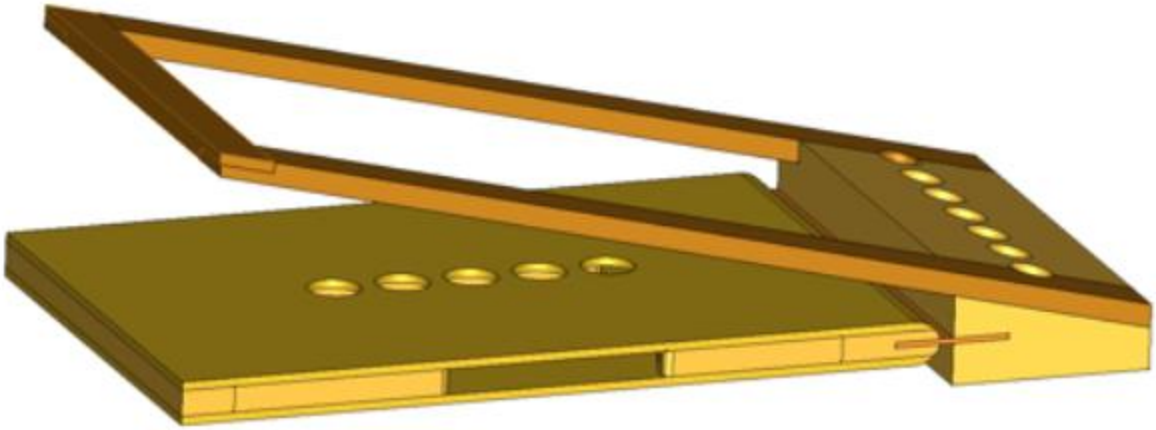
- Stelle einen Rahmen aus Leisten mit überblattenden Verbindungen her (T4-1 und T4-4).
- Stelle die Grundplatte sowie die Deck- und die Bodenplatte für den Magazinbalg her (T4-6 und T4-4).
- Markiere ca. 20 Bohrungen auf jedem Rahmenumfang gleichmäßig verteilt zur Befestigung der Platte.
- Spanne jeweils Rahmen und Platte zusammen und bohre mit einem kleinen Bohrer für die Schrauben vor. Bohre dann die Löcher in den Platten für die Schrauben passend auf.

Schöpfblatt (Mittelblatt)

- Das mittlere Blatt für den Schöpfbalg (T4-2) wird aus Leisten und zwei dünnen Holzplatten zusammengeleimt. Das Scharnierteil (Detail A in T4-2) kann entweder aus einem Stück oder auch aus verleimten Holzschichten gefertigt werden.



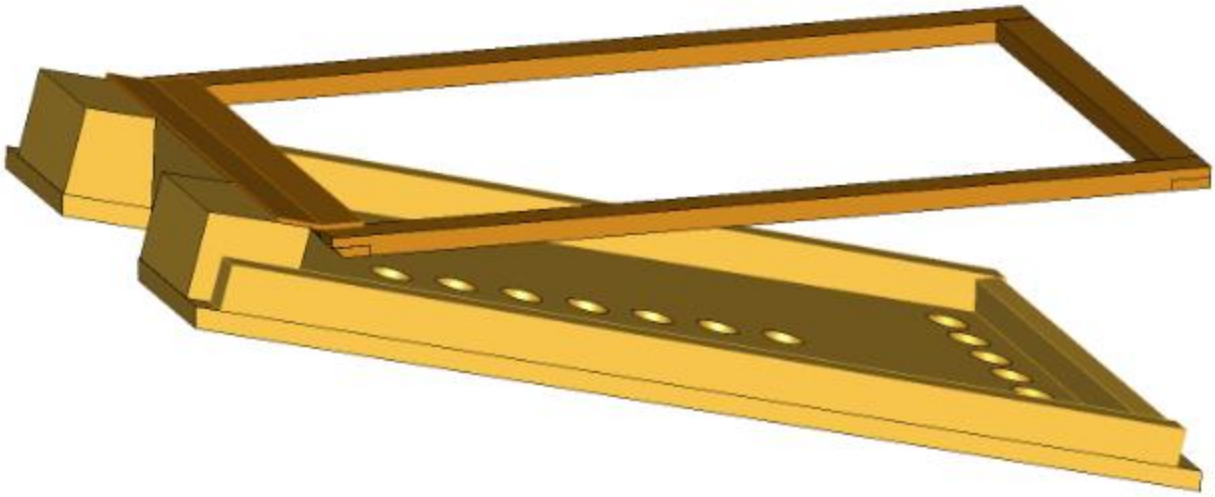
- Stelle den keilförmigen Block für den Schöpfbalg her (T4-1). Der Block kann auch aus mehreren Teilen zusammen geleimt werden.

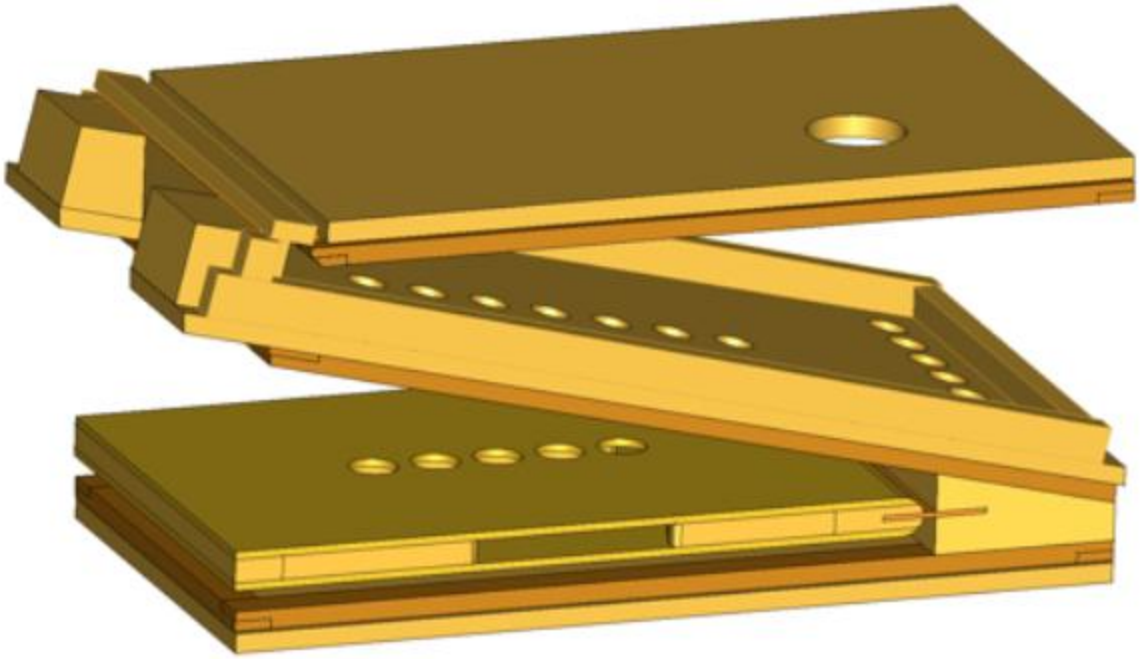


- Leime das Scharnier-Leder in den Schlitz im Schöpfblatt und dann in den Schöpfbalgblock. Achte darauf, dass zwischen dem Block und dem Schöpfblatt 5 mm Platz bleiben.
- Nimm dafür etwas mehr Scharnier-Leder und schneide es nach dem Verleimen so zu, dass es mit den Holzteilen an den Seiten eine glatte Fläche bildet.
- Leime den Rahmen des Magazinbalgbodens auf den Block, wie im Bild dargestellt. Stelle sicher, dass das Schöpfblatt und der Block auf einer Fluchtlinie liegen.
- Der andere Rahmen wird erst beim Aufbringen des Balgleders mit dem Block verleimt. Dadurch hat man mehr Bewegungsfreiheit beim Beledern.

Magazinbalg

- Fertige den Windauslassblock an und leime ihn mit den Leisten des Magazinbalgbodens zusammen (T4-6).
- Verbinde nun den Rahmen des Magazinbalgdeckels mit einem Lederstreifen als Scharnier mit dem Windauslassblock.
- Setze mit einigen Schrauben den Schöpfbalg und den Magazinbalgdeckel zusammen.
- Nun werden die seitlichen Streben aus Aluminium angebracht, die verhindern sollen, dass der Magazinbalgboden vom Schöpfbalgblock abbricht, wenn zu viel Druck auf ihm lastet.
- Überprüfe nun die Luftwege und korrigiere sie gegebenenfalls.
- Überprüfe auch die Beweglichkeit des Schöpfblatts und des Magazinbaldeckels.





Bälge **beledern**

Zeichne die Lederflächen (T4-5) auf Papier, schneide sie aus, und falte diese Schablonen aus Papier für den Lederzuschnitt in die Balgform.
Faustregel: Im größten geöffneten Zustand schließen die nach innen fallenden Flächen einen Winkel von 90° ein. Wenn der Winkel größer wird, könnte der Balg nach außen springen.

- Abhängig von der Form des Lederstücks sind verschiedene Zuschnitte möglich.
- Das Balgleder kann aus einem Stück zugeschnitten werden oder aus zwei Teilen mit halber Länge, die sich in der Mitte überlappen und dort zusammen geleimt werden.
- In die Ecken des Balgs werden zur sicheren Abdichtung passende Lederrauten eingeklebt.
- Das Balgleder wird mit Pappe versteift (Besser ist 1 mm starkes Flugzeugsperrholz.), auch in den Zwickeln.

Befestige die Papier-Schablonen mit Kreppband zur Kontrolle an dem Balgrahmen.
Die Teile müssen sich frei bewegen und den vollen Hub der Kurbelwelle verarbeiten können. Denke dabei auch daran, dass noch die Versteifungen (Pappe, Flugzeugsperrholz) an das gefalteten Leder zwischen dem Schöpfblatt und dem Rahmen kommen. Wenn nicht genügend Platz ist, geht der Balg nur sehr schwer.
Korrigiere ggf. den Sitz des Scharnierblocks und / oder die Schablone.

- Befestige nun die Schablonen mit Kreppband auf dem Leder und schneide das Leder unter Zugabe von 2 cm als Rand zum Verleimen zu.
- Schabe das Leder an den Überlappungen mit einem schräg gehaltenen Messer dünner.
- Schneide die Teile für die Versteifungen zu und markiere ihre Lage auf dem Balgleder. Das geht jetzt noch besser, als wenn das Balgleder später bereits befestigt ist.
- Markiere mit Kreppband die Leimbereiche auf dem Leder.
- Stelle den Balg auf das Leder und prüfe die Markierungen.
- Verwende Kontaktkleber. Der Leim wird nur zwischen den Querbändern aufgetragen und nicht im Bereich des Scharniers. Dieser kommt später dran.
- Trage den Leim auf das Holz auf und lege den Rahmen sofort auf das Leder und drücke es fest an. Das Leder, das über den Rahmen hinaus ragt, dient später als Dichtung für den Magazinbalgdeckel.

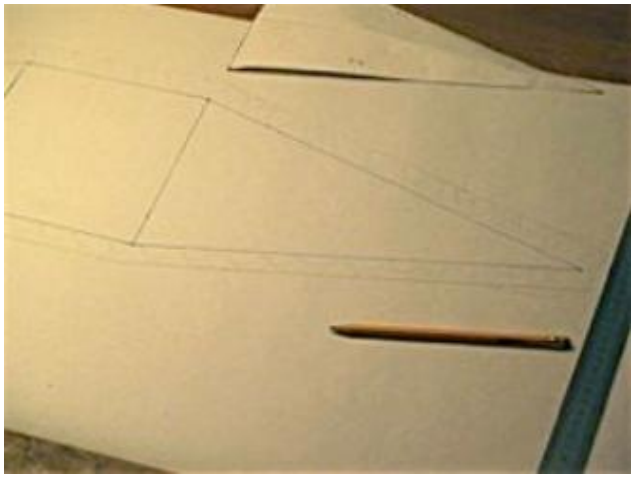
Achtung: Beim Verleimen des Leders am Schöpfbalg ist es sinnvoll, den Rahmen und das Schöpfblatt möglichst weit zu öffnen. Dann arbeitet es sich einfacher. Also zuerst rundherum verleimen, dann den Rahmen verleimen und schließlich den Schöpfbalgblock aufschrauben. Danach wird das restliche Leder verleimt.

- Nun verleime die verbliebenen Lederstücke am Scharnier, so dass dort keine Luft austreten kann.
- Zum Abdichten des Scharniers zur anderen Balgkammer, leimen wir jeweils ein kleines Leder-Rechteck ein.

Der beschriebene Vorgang wird in den folgenden Abbildungen gezeigt.
Die Arbeitsschritte für den Magazinbalg und den Schöpfbalg sind praktisch identisch.

Details

Zeichne ein Seitenteil für den Magazinbalg auf Papier (siehe (T4-5)) und schneide diese Schablone aus.
Befestige die Schablone mit Kreppband an den Latten des Balgrahmens.
Prüfe, ob alles passt.
Wenn nicht, dann korrigiere deine Arbeit.



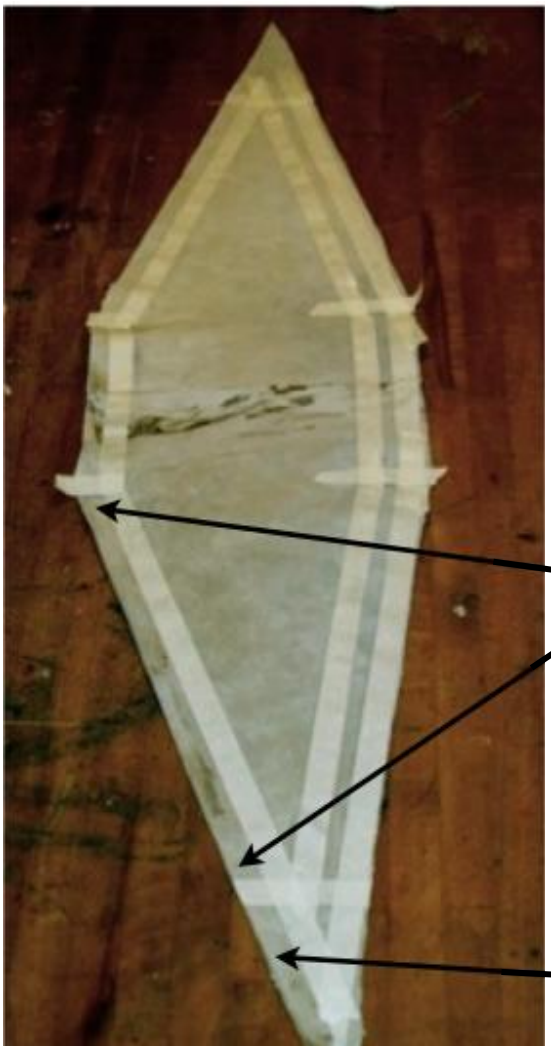
Zeichne nun die Schablone für das ganze Magazinbalgleder auf Papier.
Gib noch einen mindestens 2 cm breiten Rand auf der Deckelseites Magazinbalgs dazu. Dieses Leder dient später beim Aufschrauben des Deckels als Dichtung.
An der anderen Seite kann die Zugabe kleiner sein. Das gilt ebenfalls für die Zugaben am Schöpfblatt.
Lasse die Enden nicht auf einem Punkt zulaufen, sondern schneide ein größeres Rechteck zu, das man besser verleimen kann.

Nun schneide alle Schablonen zu und kontrolliere, ob alles um den Rahmen herum passt.

Jetzt wird es ernst!!

Die Schablone wird auf das Leder übertragen und dann das Leder zugeschnitten.

Achtung: Der Kleber wird immer auf der rauen Seite des Leders aufgetragen.



Dieses Stück Leder besteht aus zwei Teilen, die in der Mitte zusammengeleimt sind.
Vorher wurde das Leder an der Leimfläche dünner geschabt und die glatte Seite des einen Stücks wird zur besseren Haftung an der Leimfläche aufgeraut. Als Kleber dient Neopren-Kontaktkleber.
Lasse eine Seite gut antrocknen, trage dann den Leim auf der anderen Seite auf und füge die Teile nun sofort aneinander. Dann kann man die Leimstelle ggf. noch korrigieren. Spanne die Leimnaht nun zum Trocknen zwischen zwei Bretter.

Markiere nun die weiteren Bereiche für den Leimauftrag mit Kreppband.

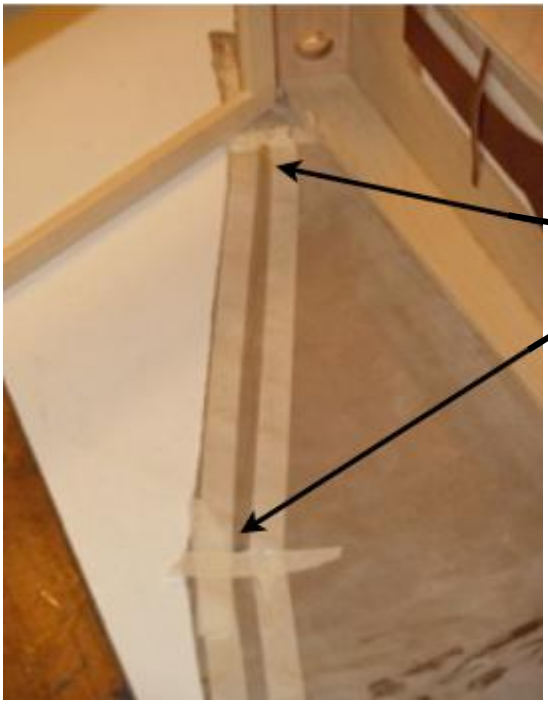
Arbeite in Etappen.

Von hier nach dort Leim auftragen.
Das Kreppband dient als Begrenzung.

Dann den Leim am Magazinbalgndeckel auftragen und das Leder sofort auf den Rahmen legen. Da der Leim noch frisch ist, kann man ggf. noch etwas korrigieren. Wenn alles stimmt, fest andrücken!

Entferne nun das Klebeband.

Hier wird kein Leim aufgetragen. Das kommt erst später.



Nun kommt die nächste Verleimung nach dem gleichen Verfahren.

Von hier nach dort

den begrenzen Bereich mit Leim einstreichen und dann das Rahmenholz ebenso.

Das Klebeband entfernen und das Leder andrücken.

So geht's. Versuche NIE zwei Leimnähte gleichzeitig zu machen!

Entferne nun die Querbänder.

Nimm einen Spiegel, um besser in knifflige Ecken schauen zu können.
Dann kannst du genauer arbeiten und deine Arbeit besser kontrollieren.

Schraube die Scharnierleiste ab und verleime die Lederränder am Holzrahmen.
Schneide Ecken vom Leder ab, um eine glatte Abdichtfläche zu erhalten.
Stelle einen luftdichten Übergang zum Scharnierleder her.
Schneide das überschüssige Leder ab und verleime die Überlappungen.

Prüfe immer, ob auch alles wirklich dicht ist!

Schneide die Versteifungen aus stabilem Karton oder 1 mm dickem Flugzeugsperrholz zu.

Überprüfe die Maße noch einmal im Balg.

Falte das Balgleder so, dass der Balg so weit wie möglich schließen kann.

Klemme ein Lineal auf der Außenseite ein, das den Balg offen hält, und streiche das Leder innen glatt.
Zeichne mit einem Filzstift die Faltlinien auf dem Leder nach.

Denke daran, dass der Balg asymmetrisch ist.

Erst jetzt werden die Versteifungen in das gefaltete Balgleder gelegt. Drücke den Balg zusammen und prüfe, ob auf jeder Seite der Versteifungen etwa 2 mm Platz ist. Wenn das überall passt, dann können die Teile mit Weißleim oder Kontaktkleber befestigt werden.

Bei der Verwendung von Weißleim zieht viel Feuchtigkeit in den Karton. Es kann Probleme beim Trocknen geben. Das Flugzeugsperrholz ist davon weniger betroffen.
Achte darauf, dass der Klebstoff nicht an die Finger kommt. Klebstoffreste gehen dann erst nach längerer Zeit wieder ab. Sei also vorsichtig.

Kontaktkleber enthält gesundheitsgefährdende Lösungsmittel und stinkt - also gut lüften bei der Arbeit!

Ventile

Für eine gute Abdichtung wird Papier auf das Holz unter den Ventilledern geklebt. Dafür ist z.B. Papier von einem Kunstdruck-Kalender gut geeignet.

Verleime es mit etwas verdünntem Weißleim und lasse es eingespannt unter einer glatten Platte trocknen.

Gutes Ventil-Leder ist fester als z.B. das Leder von Lederbekleidung. Es muss auf der rauen Seite möglichst weich sein.

Schneide das Ventilleder zu, lege ein Stück Pappe darunter und leime es an beiden Enden fest.

Ein 1 cm breiter Leimstreifen genügt. **Vor allem nicht zu stark spannen**, so dass es noch vibrieren kann!

Tipp: Decke die Stellen, auf die kein Leim kommen soll, mit Kreppband ab.

Ein schmaler Lederstreifen wird nun quer über das Ventil gelegt und an den Enden auf das Holz geleimt. Nicht zu eng! Etwa eine Lederdicke sollte Platz sein.

Dies verhindert, dass das Ventil flattert. Das Flattern könnte später zu Problemen führen.

Tipp: Probiere den Bau eines Ventils zuerst auf einem Stück Abfallholz, in das du Ventillöchern gebohrt hast. Prüfe daran durch Blasen und Saugen die Dichtigkeit des Ventils.

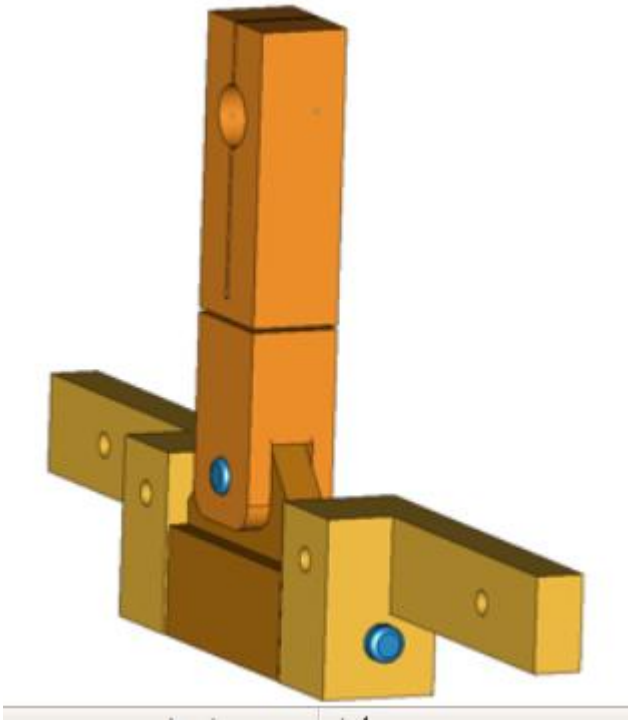
Nun wird der Schöpfbalg im Betrieb geprüft. Der Schöpfer wird auf und nieder gedrückt.

Arbeiten die Ventile richtig? Dafür werden die Ausströmlöcher des unteren Balgs mit Krepp-band abgedichtet. Baut der Balg Druck auf? Saugt er Luft an?

HINWEIS: Am Scharnierleder werden rechts und links gegen das Balgleder zur sicheren Abdichtung noch kleine Lederstücken geleimt.

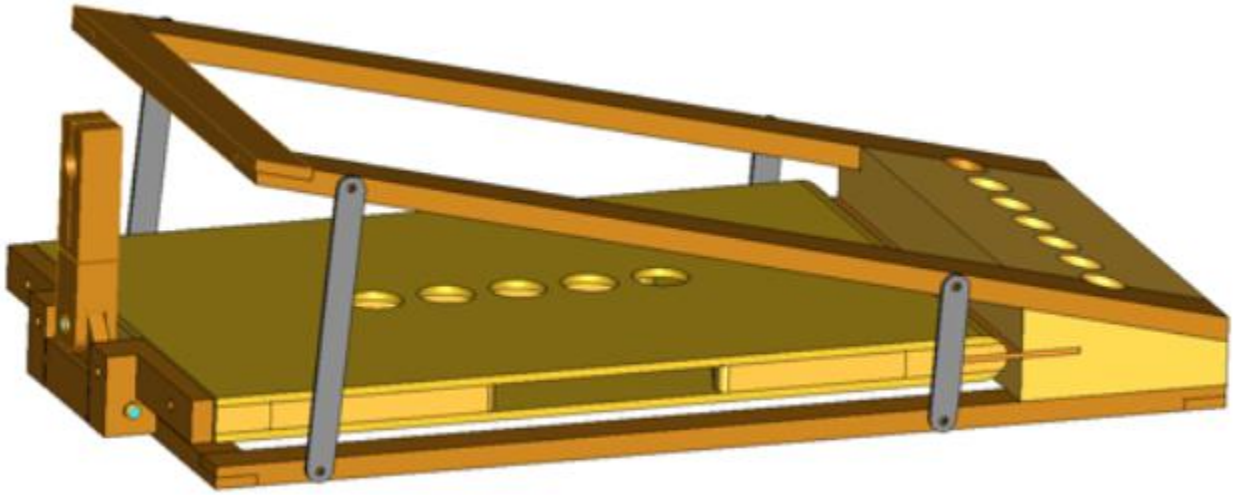
Nun werden nur noch die vier Aluminium-Stangen angeschraubt, die verhindern sollen, dass der Schöpfbalg zerbrechen kann (T4-3).

Dann ist die Balganlage fertig.



Nun wird der Übertragungskolben (T4-7) zwischen der Balganlage und der Kurbelwelle hergestellt. Er muss sich in drei Richtungen bewegen können. Die Konstruktion ermöglicht Bewegungen in zwei Richtungen. Die dritte Richtung ergibt sich, indem der Antiebshebel dünner gemacht wird als der Abstand zwischen den Kurbelwangen. Der Antiebshebel schiebt sich dann beim Kurbeln etwas hin und her.

Fertige das Kupplungsstück (Pumpenstock) aus einem Hartholzquader (Buche, Ahorn, Kirsche). Es darf auch aus Metall sein.
Schraube dann das Kupplungsstück an das Schöpfblatt. Das Kupplungsstück wird zuerst einmal länger angefertigt als notwendig und nach der Montage der Balganlage und der Kurbelwelle auf die passende Länge gebracht.



Schöpfbalg- und Pumpstock-Verbindung ohne Balgleder

Der Hubweg des Schöpfblatts muss größer sein als der durch die Kurbewelle erzeugte Hub. Man muss nun vom Schöpfblatthub genau die Mitte finden, sonst kann man später an der Kurbel nicht gleichmäßig drehen.
Wenn der Hub des Schöpfers kleiner als der Hub der Kurbelwelle ist, dann muss ggf. die Kurbelwelle umgebaut werden. Oder man baut den Schöpfbalg um.
Wenn das Kupplungsstück schließlich am Schöpfblatt befestigt ist, wird der Magazinbalg auf den Schöpfbalg geschraubt und mit dem Magazinbalgdeckel geschlossen.
Wenn beim Pumpen noch irgendwo Windverluste bemerkt werden, werden auf die Löcher kleiner Lederstücke geleimt.
Nach dem Einbau der Balganlage und des Steuerkastens in das Drehorgelgehäuse kann dann auch die Länge des Pumpenstocks bestimmt werden. Bestimme die Länge so, dass sich der Schöpfer um seine Mittelstellung herum bewegt.

Alternative Kupplungsstange:
Es ist auch möglich die notwendige Beweglichkeit der Kupplungsstange mit einem Schwingungsdämpfer zu realisieren (siehe Abbildung).