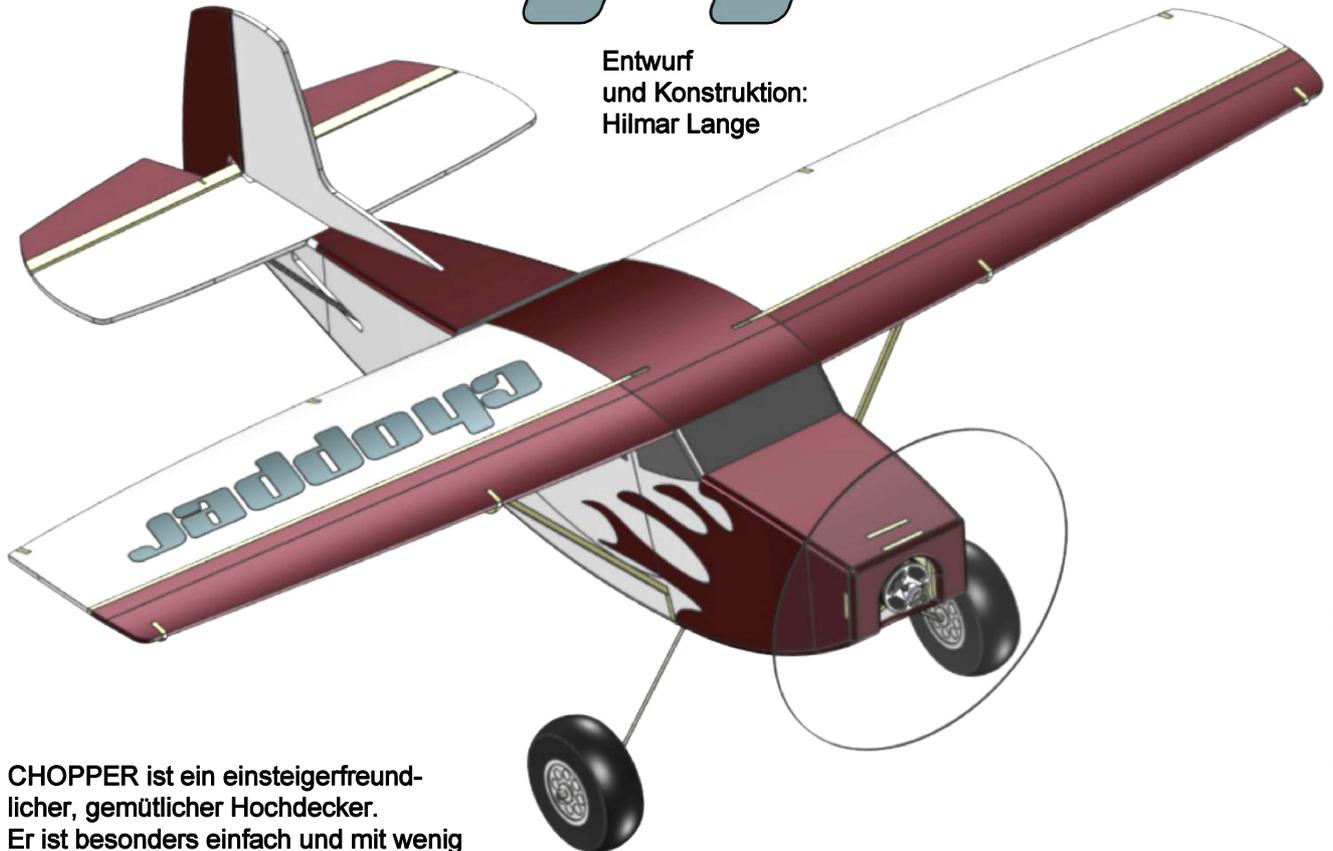
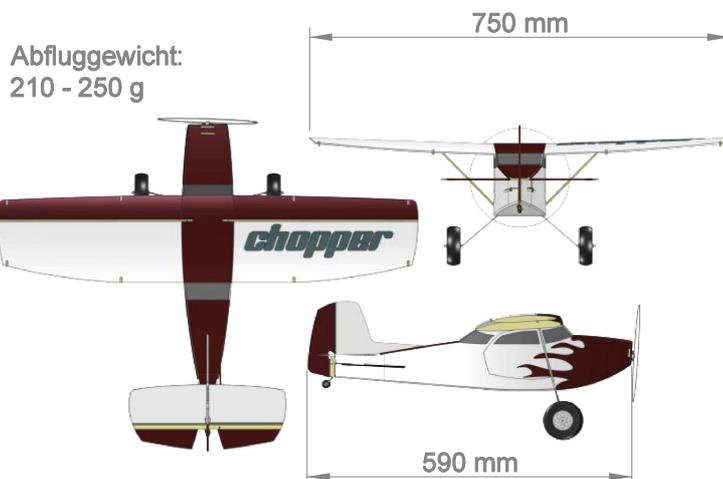


chopper

Entwurf
und Konstruktion:
Hilmar Lange



CHOPPER ist ein einsteigerfreundlicher, gemütlicher Hochdecker. Er ist besonders einfach und mit wenig Kosten zu bauen und wird über Höhe, Seite und Motor gesteuert.



Abfluggewicht:
210 - 250 g

750 mm

590 mm

Benötigte Komponenten:

20-g-BL Motor
z. B. Pichler PULSAR Shocky
(21,5 g / 1700 KV)

Brushless-Regler
der 12 bis 15 A-Klasse

7x6" Slowfly-Propeller

2S LiPo um 300 - 450 mAh

2 Servos zwischen 6,5 und 4,7 g,
z. B. D-Power DS 108BB
oder HiTec HS-40

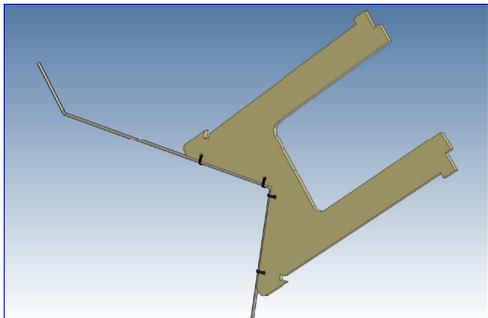
Empfänger bis ca. 6 g

2 Schaumstoff-Leichträder
Ø 70 mm

1 Micro-Rad Ø 15 mm

© 2019 FlugModell

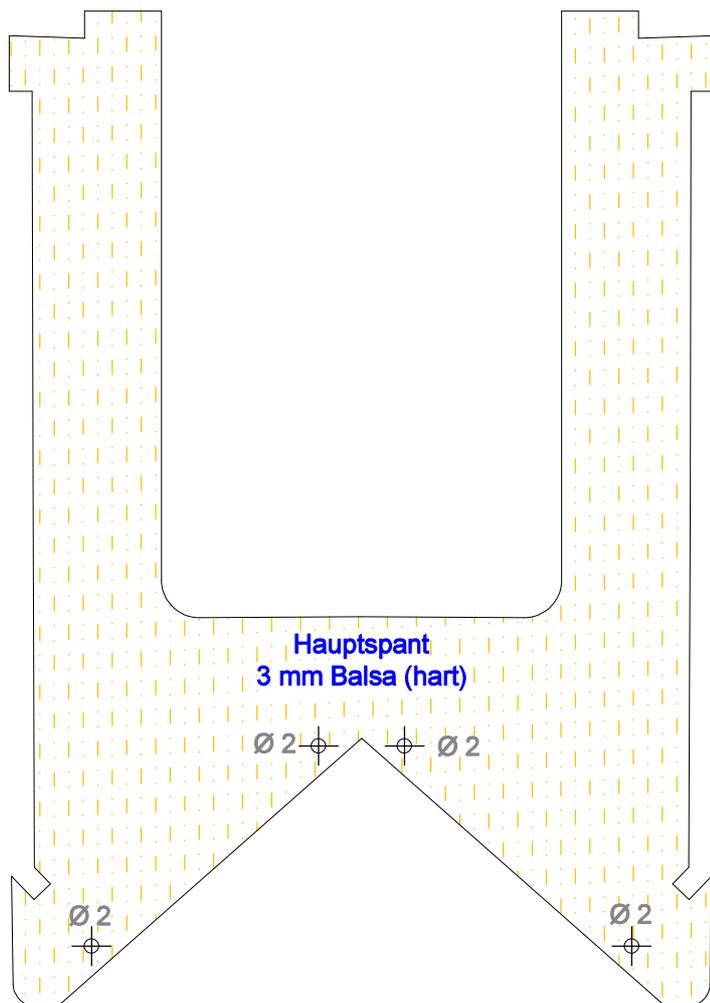
FlugModell-Downloadpläne sind Bestandteil des Magazins und nur für private Zwecke zu nutzen. Für die gewerbliche Herstellung der Bauplanmodelle oder von Teilen davon ist eine Genehmigung durch den Verlag Wellhausen & Marquardt Medien erforderlich.



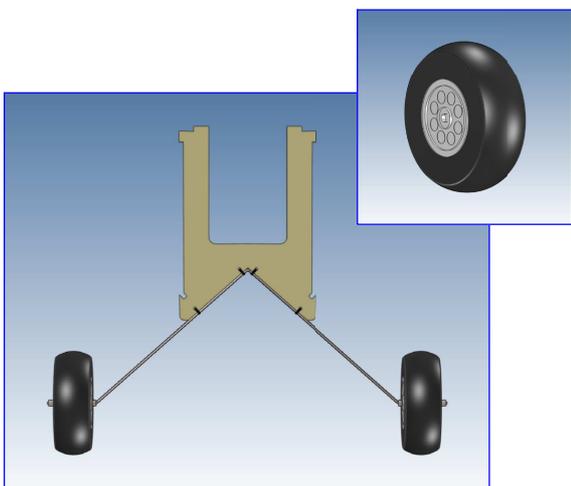
1. Bauschritt

biegen Sie mit Hilfe einer Kombizange den Fahrwerksdraht zurecht und nähen Sie ihn mit festem Garn am Hauptspant fest. Sichern Sie ihn zusätzlich mit reichlich wasserfestem Weißleim ("Ponal Wasserfest"), und tränken Sie die Fäden. Weißleim bleibt nach dem Trocknen zäh-elastisch und haftet sehr gut auch am Metall.

Fahrwerksdraht
aus 2,0 mm Federstahldraht



Der Bauplan ist absolut passgenau. Je exakter Sie die Einzelteile herstellen, desto mehr Spaß wird der Bau bereiten!

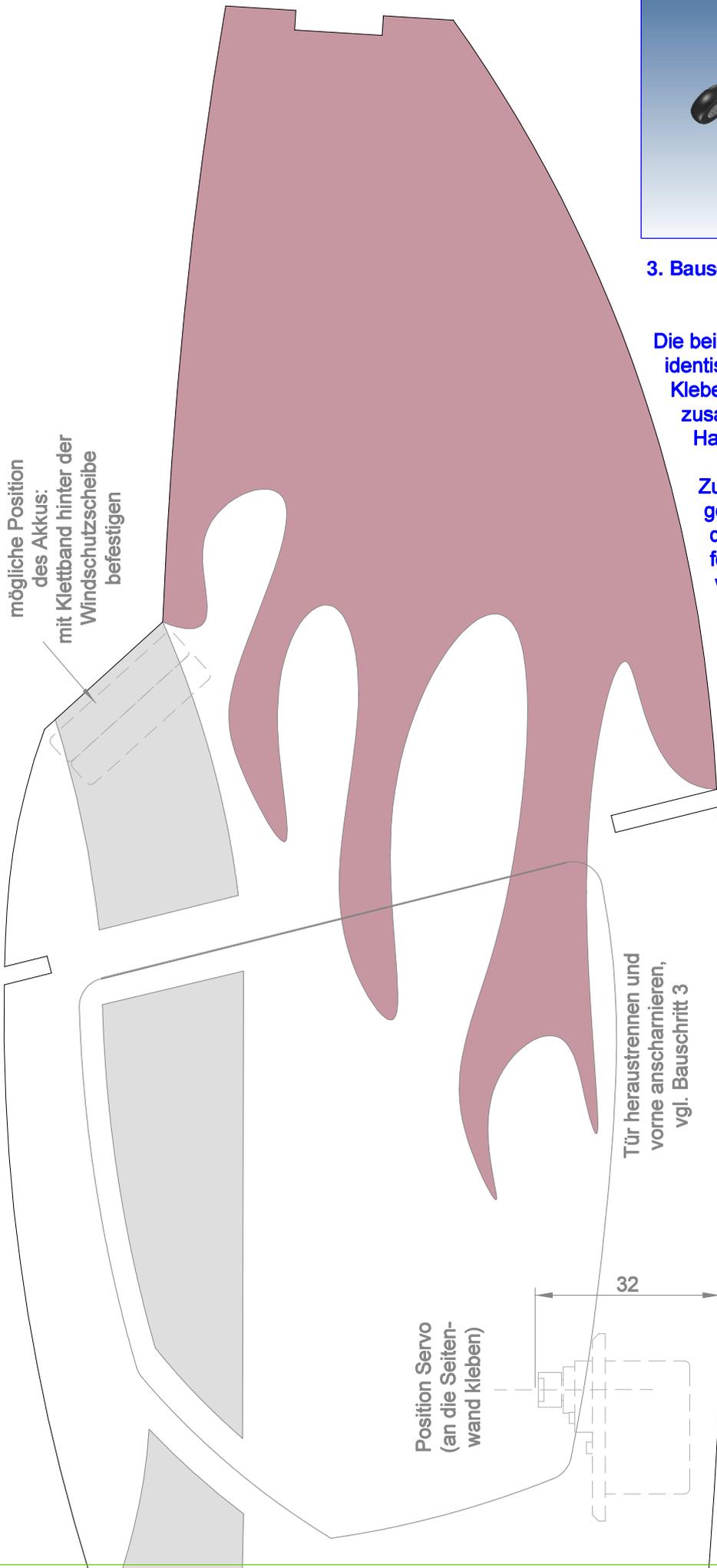


2. Bauschritt

Setzen Sie die Räder auf. Eine Differenz zwischen Achsdurchmesser und Radbohrung können Sie auffüttern, indem Sie Schrumpfschlauch über den Fahrwerksdraht ziehen, so viele Lagen wie nötig bis das Rad noch frei dreht.

Begrenzen Sie das Rad seitlich mit Silikonschlauch-Abschnitten oder einem Heißkleber-Tropfen.

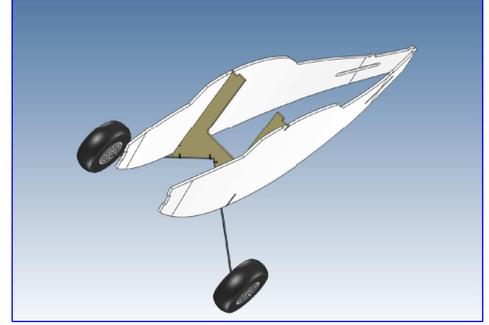
mögliche Position
des Akkus:
mit Klettband hinter der
Windschutzscheibe
befestigen



Position Servo
(an die Seiten-
wand kleben)

Tür heraustrennen und
vorne anschamieren,
vgl. Bauschritt 3

32



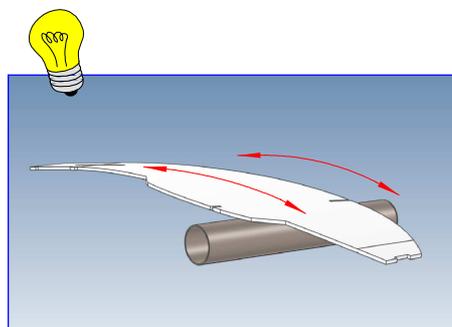
3. Bauschritt

Die beiden Rumpfseitenwände sind
identisch.

Kleben Sie diese an der Heck-Kante
zusammen und setzen Sie den
Hauptspant an Position.

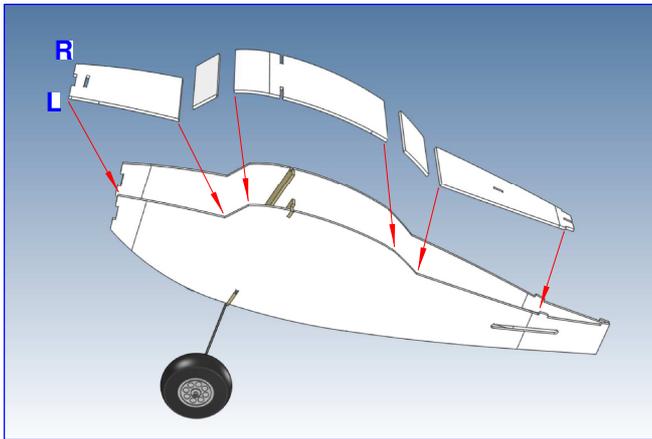
Zumindest eine Tür sollte heraus-
getrennt und anschamiert werden,
da hierdurch der Akkuwechsel er-
folgt. Der Akku wird später mit et-
was Klett-Klebeband in der Ka-
bine beispielsweise mit Klettband
innen an der Windschutzscheibe
hängend befestigt.

Rumpf-Seitenwand (2x)
3 mm Depron



Rollen Sie generell alle Bauteile die gewölbt verbaut werden über ein Stück Plastikrohr, damit sie auf diese Weise schon vor dem Verkleben die passgenaue Form erhalten.

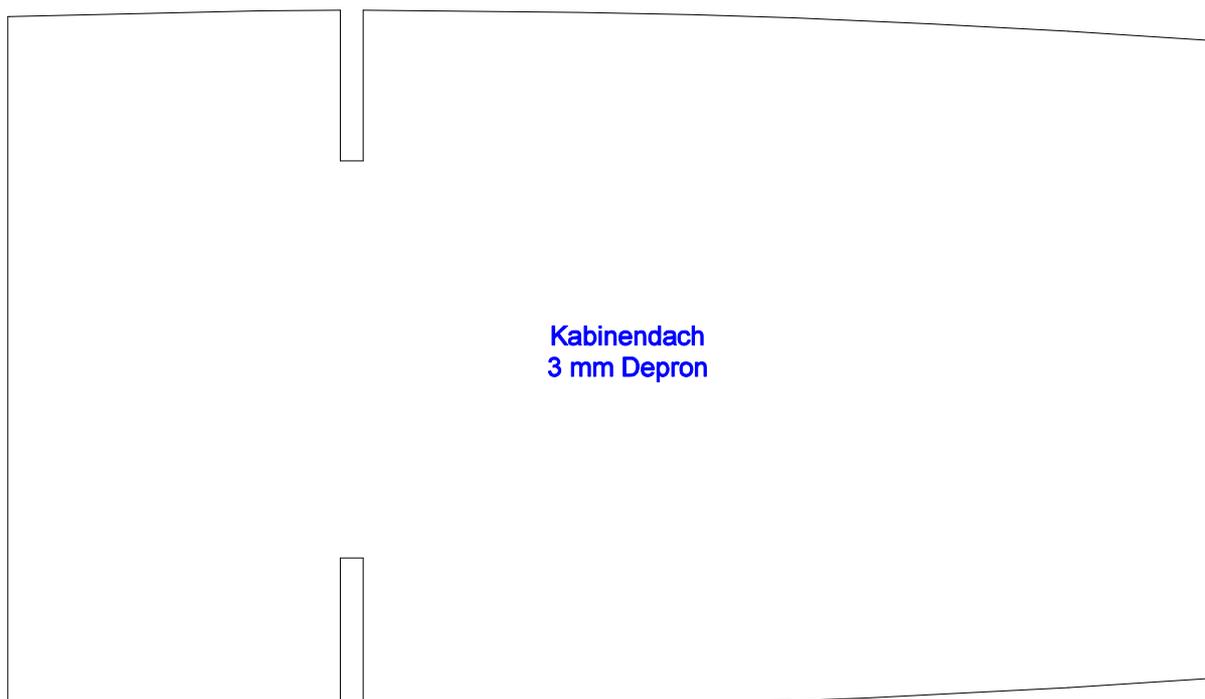
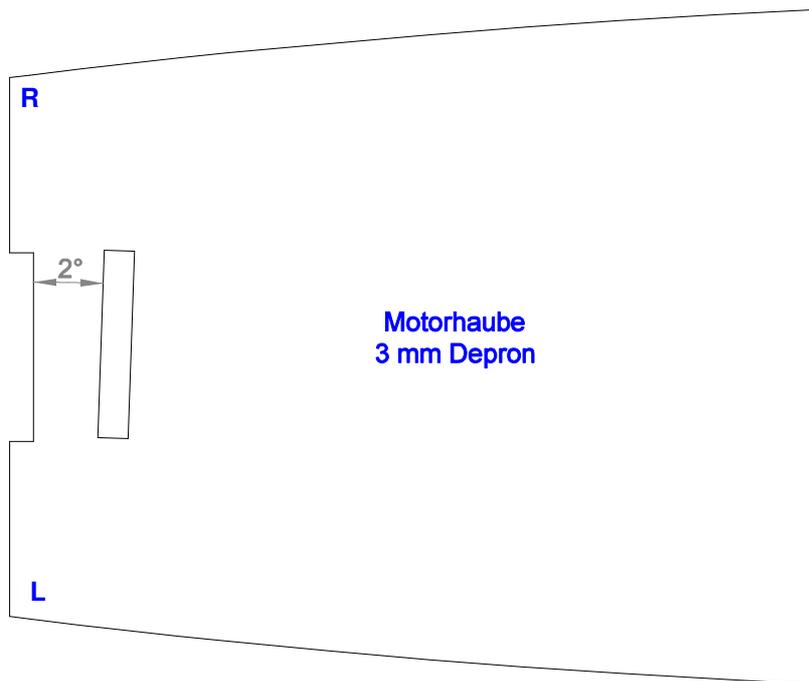
Ausschnitt für die Durchführung der
Ruderanlenkung

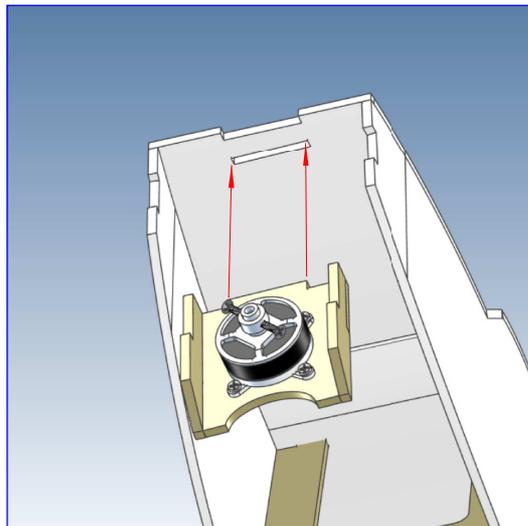
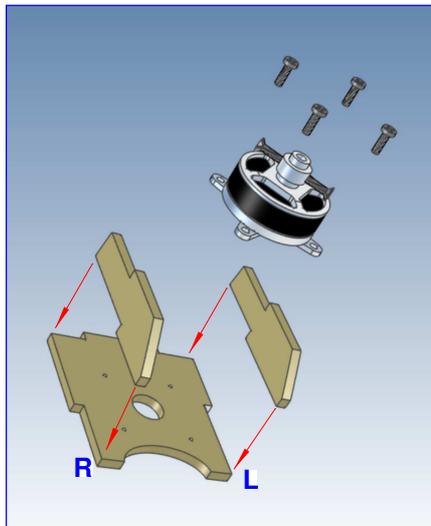
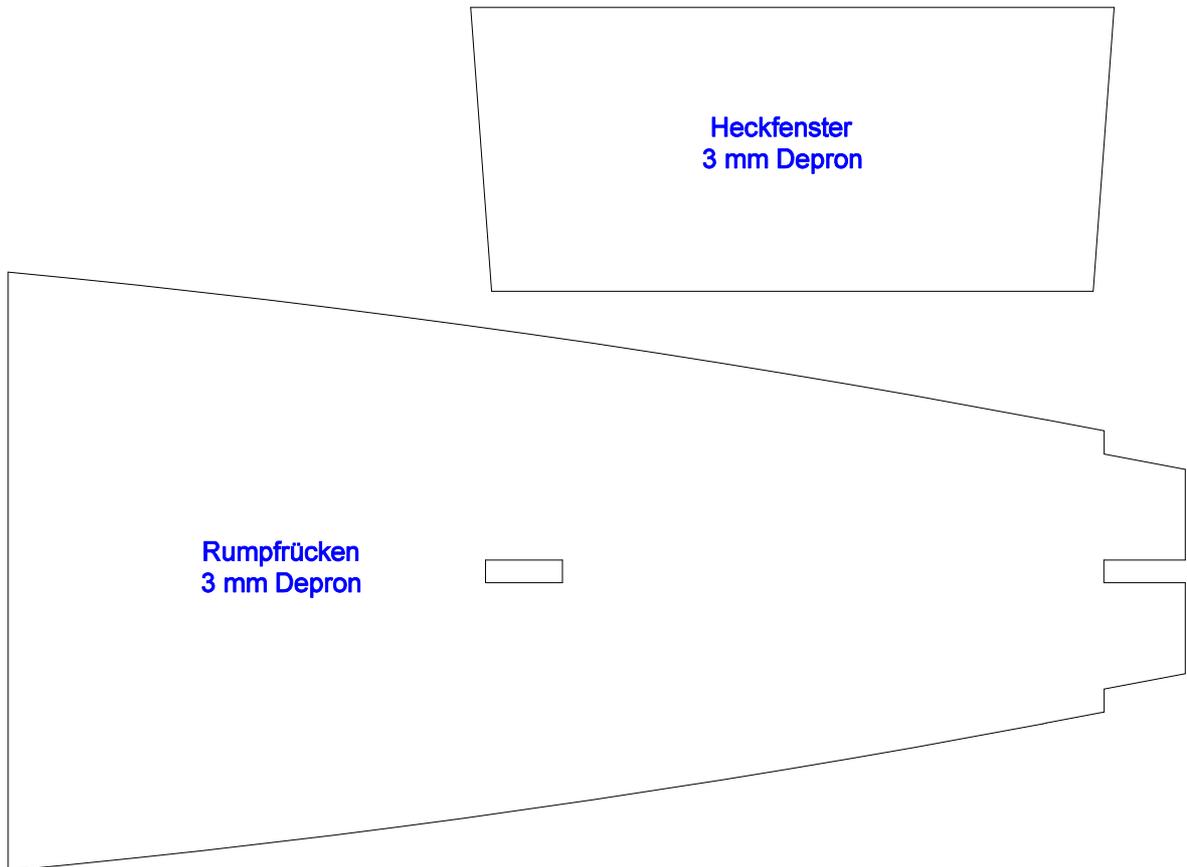


4. Bauschritt

Schließen Sie den oberen Rumpfbereich mit den insgesamt 5 dazugehörigen Teilen.
 Schleifen Sie die Verbindungskanten untereinander entsprechend schräg an, damit die Bauteile spaltfrei aneinander sitzen.

Achten Sie auf die korrekte Ausrichtung der Motorhaube. Der darin freigeschnittene Spalt weist einen Winkel nach RECHTS auf, damit der Motorseitenzug ebenfalls nach rechts zeigen kann. Nur so passt die Motoraufnahme später darunter.



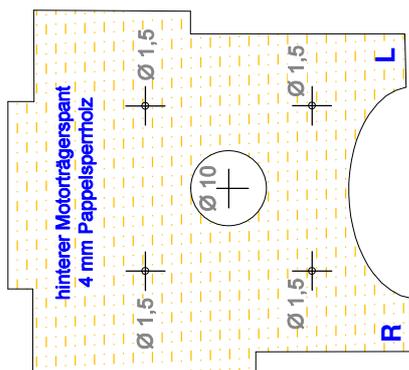


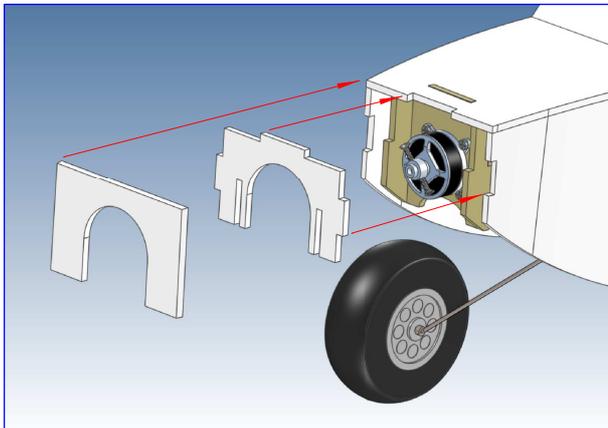
5. Bauschritt

Setzen Sie die dreiteilige Motorträger-Einheit aus Balsa- und Pappelsper Holz gemäß der linken Abbildung zusammen (Richtung der Maserung beachten!) und schrauben Sie den Motor daran fest.

Beachten Sie auch hier die korrekte Ausrichtung der Einzelteile, damit der Motorseitenzug stimmt; er muss nach RECHTS zeigen.

Leimen Sie die Motoraufnahme in ihrem Schlitz unter der Motorhaube fest.

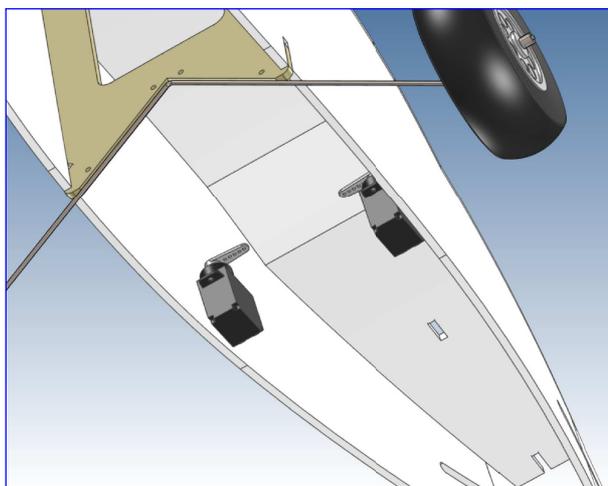
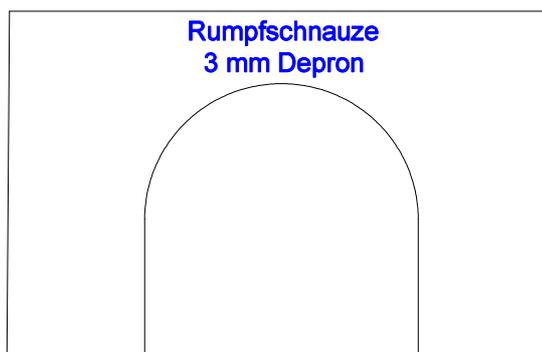
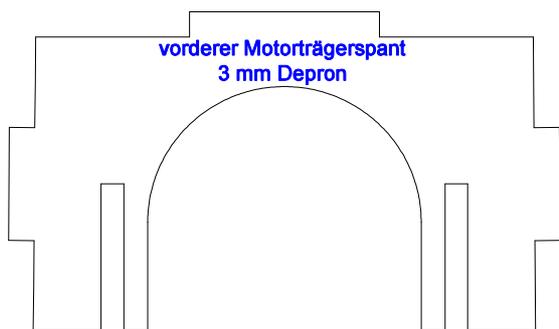




6. Bauschritt

Leimen Sie die beiden abschließenden Depron-Spanten vor den Rumpf.

Achten Sie auf eine satte Verleimung sämtlicher Teile, damit hier die Antriebskräfte gut in den Rumpf eingeleitet werden.



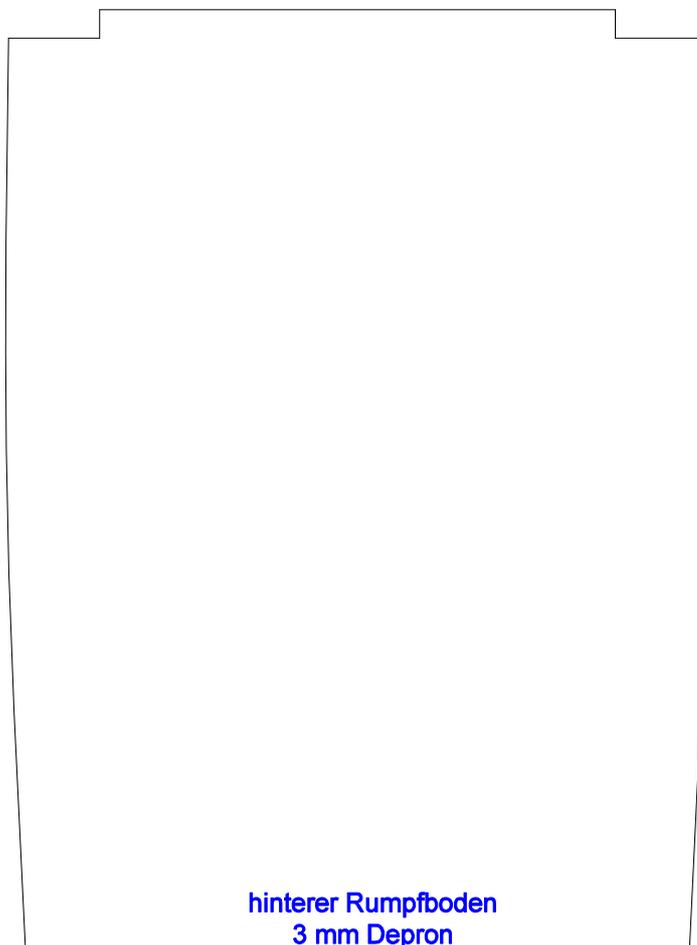
7. Bauschritt

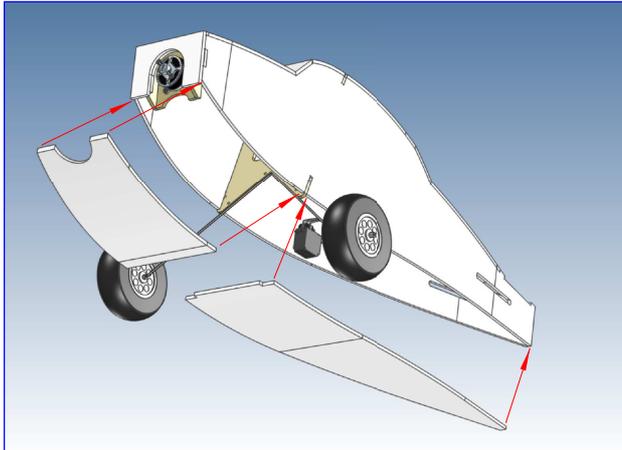
Die beiden Servos werden an der bei der Seitenwand eingezeichneten Position an die Wand geklebt. Hierzu können Sie Spiegelklebeband verwenden.

Halten Sie die Position der Servoarme ein, damit die Längenangaben der Anlenkungsgestänge später stimmen.

Verwenden Sie Servoarme mit ca. 12 bis 13 mm Länge und justieren Sie diese senderseitig vor dem Einkleben der Servos auf Mittenposition.

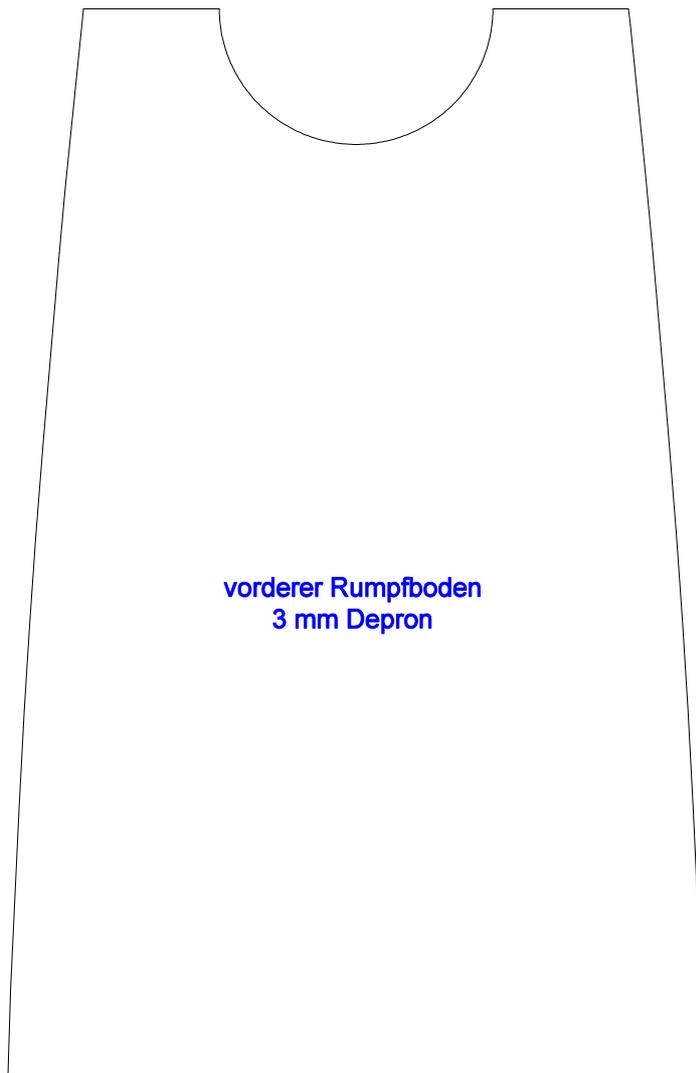
Vergessen Sie nicht, die Arme mit ihren Schraubchen zu sichern.



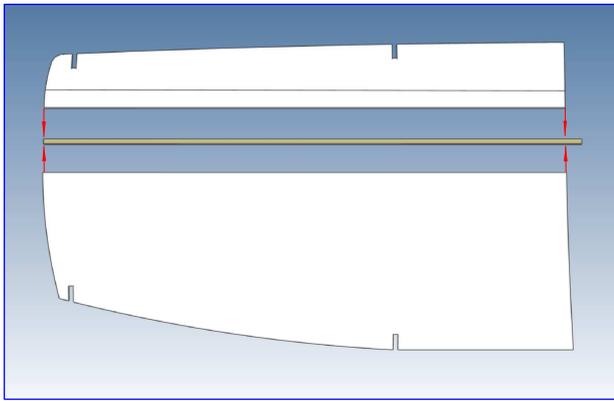


8. Bauschritt

Der Rumpfboden wird nun mit seinen zwei Bauteilen verschlossen. Verleimen Sie insbesondere den Bereich zum Hauptspant sorgfältig, damit dieser die Biegekräfte des Fahrwerks beim Landen zuverlässig in den Rumpf einleitet.



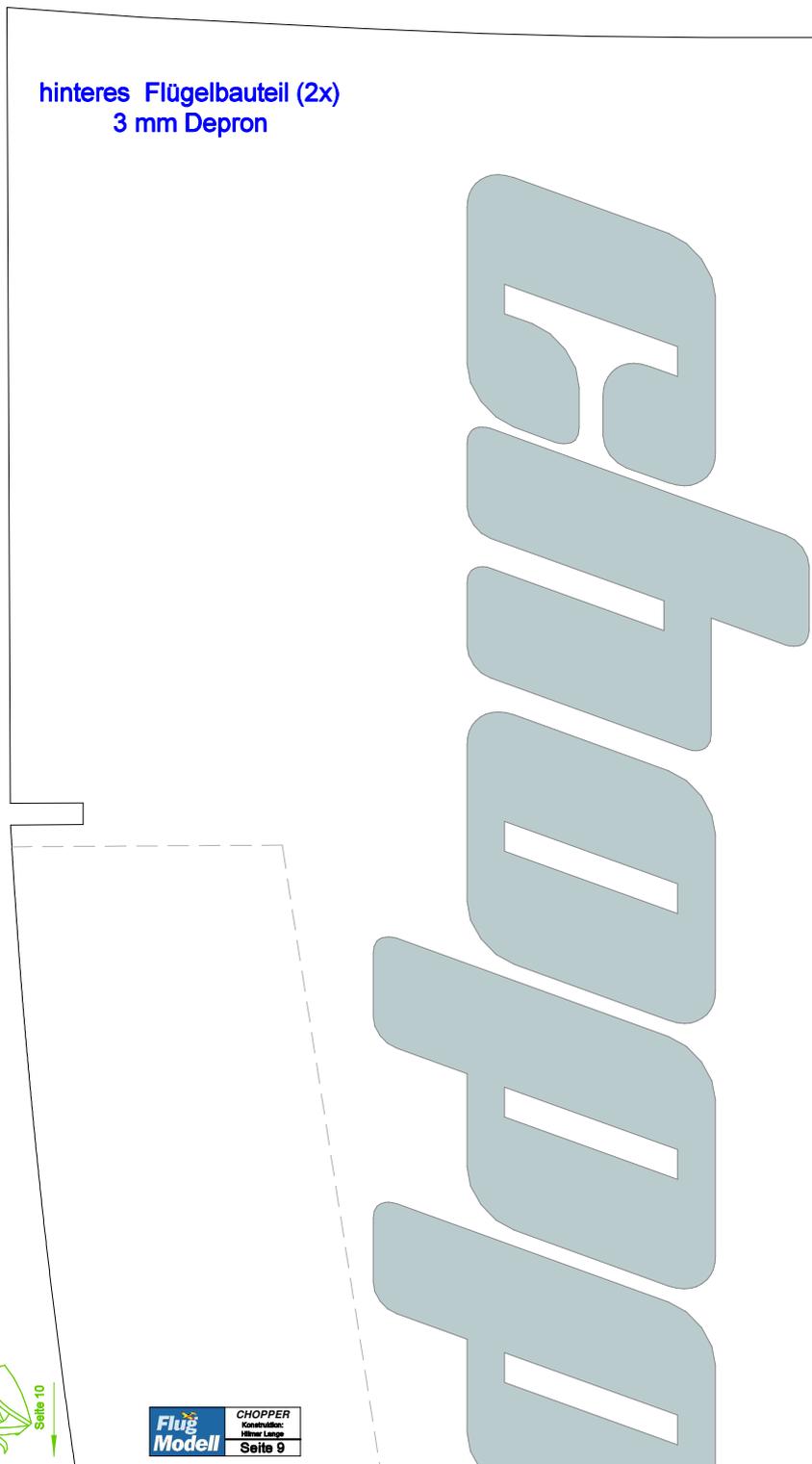
vorderer Rumpfboden
3 mm Depron



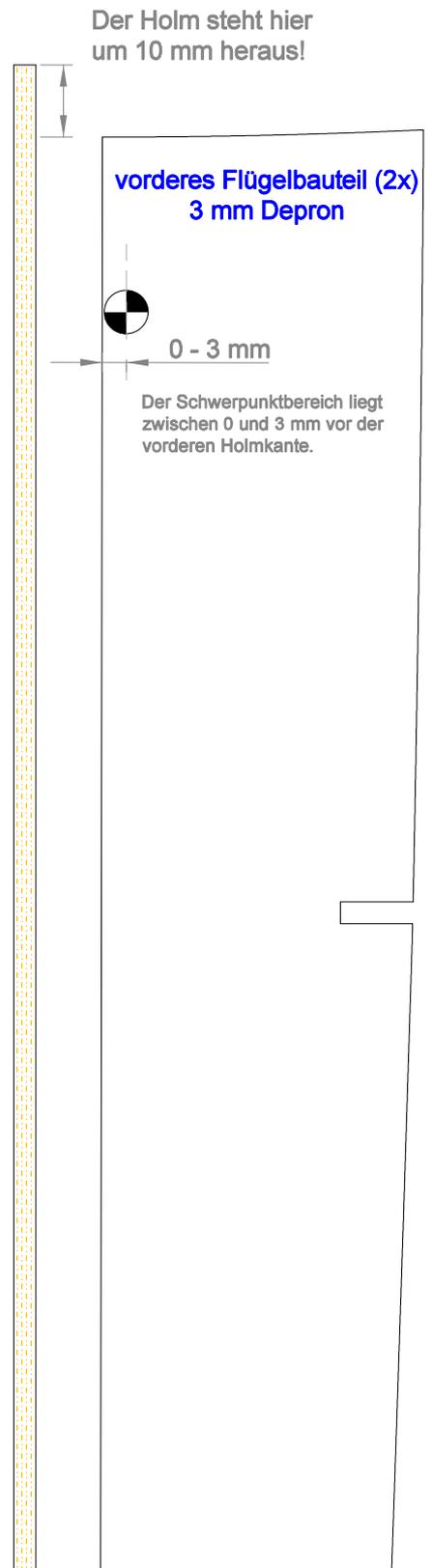
9. Bauschritt

Setzen Sie die beiden Tragflächenhälften zunächst als planebene Einzelteile zusammen. Zur Verleimung bietet sich wasserfester Weißleim an. Fixieren Sie die Einzelteile untereinander möglichst exakt passend bis zum vollständigen Aushärten über Nacht.

Der Holm steht dabei zum Wurzelrippenbereich etwas heraus, damit er später in den dazugehörigen Spalt im Rumpf greift.

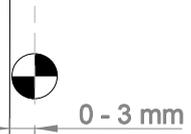


hinteres Flügelbauteil (2x)
3 mm Depron



Der Holm steht hier um 10 mm heraus!

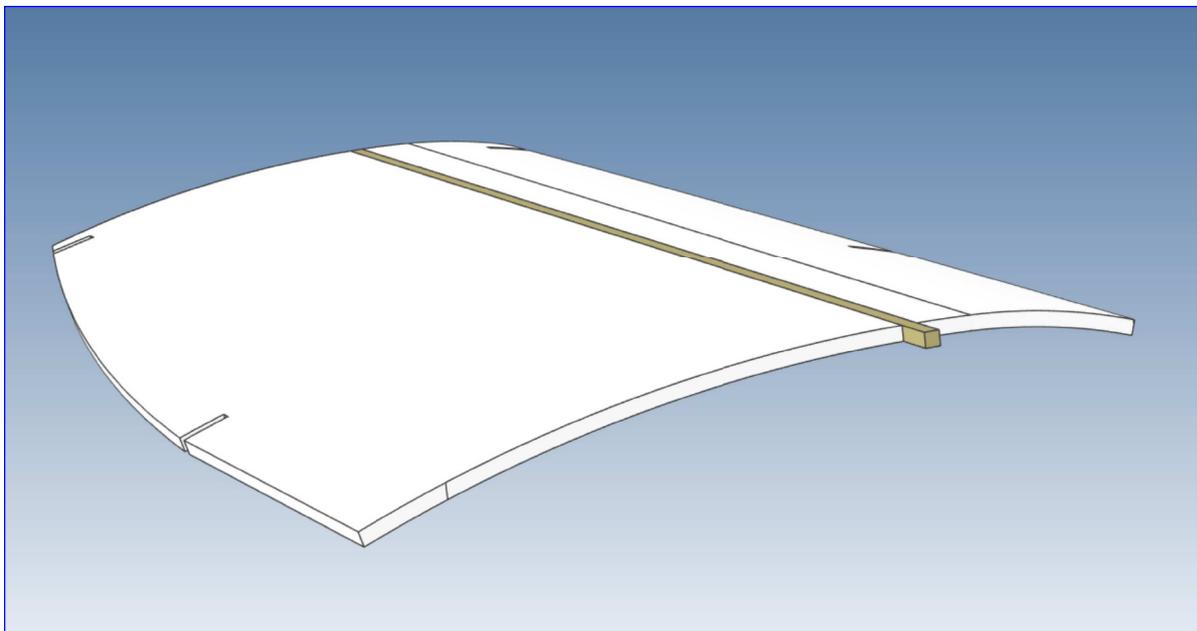
vorderes Flügelbauteil (2x)
3 mm Depron



Der Schwerpunktbereich liegt zwischen 0 und 3 mm vor der vorderen Holmkante.

Wer Querruder nachrüsten möchte, kann es gemäß dieser Kontur tun. Dazu empfehlen sich zwei direkt angelenkte, leichte Servos (HiTec HS-40 oder kleiner) mit verlängerten Kabeln, montiert an der Flügelunterseite.
 Ausschläge: nach oben 20 mm, nach unten 5 mm

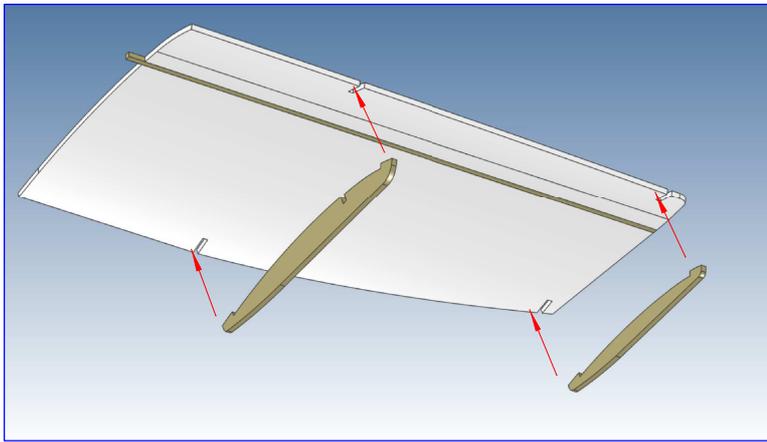
BR



10. Bauschritt

Bringen Sie die Profilwölbung in den Flügel ein, indem Sie das Teil über ein Kunststoffrohr rollen. Zur Kontrolle des Biegeergebnisses sollte der Wurzelrippenbereich exakt zum

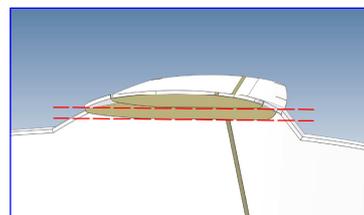
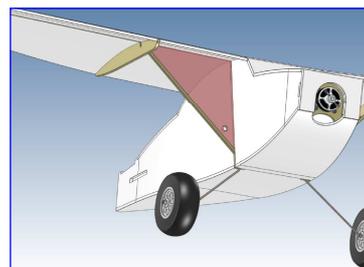
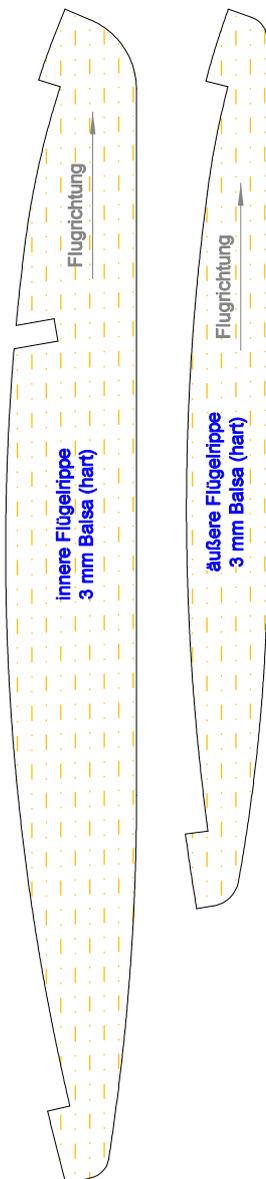
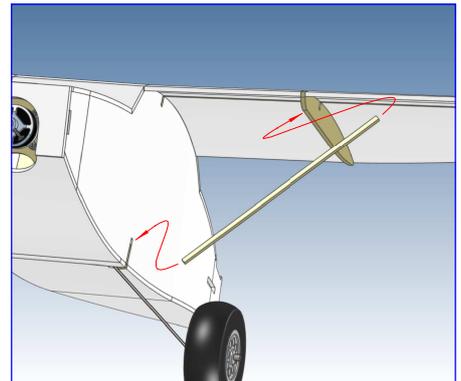
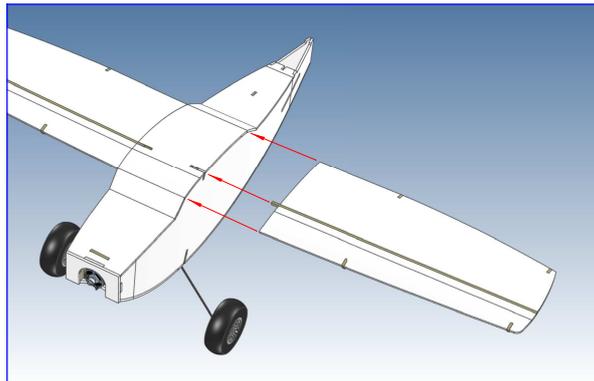
Kabinenhaubendach passen. Prüfen Sie durch Peilen, dass die Flügel durch den Wölbevorgang nicht verdreht geraten. Durch sanftes Verdrehen lässt sich das gewünschte Ergebnis exakt einstellen.



11. Bauschritt

Fügen Sie die beiden Rippen unter dem Flügel hinzu. Sie sorgen zusätzlich dafür, dass die Profilwölbung dauerhaft eingehalten wird.

Leimen Sie nun die Flügel seitlich an den Rumpf, und setzen Sie die Flügelstreben zunächst ohne Klebstoff in ihre Position.

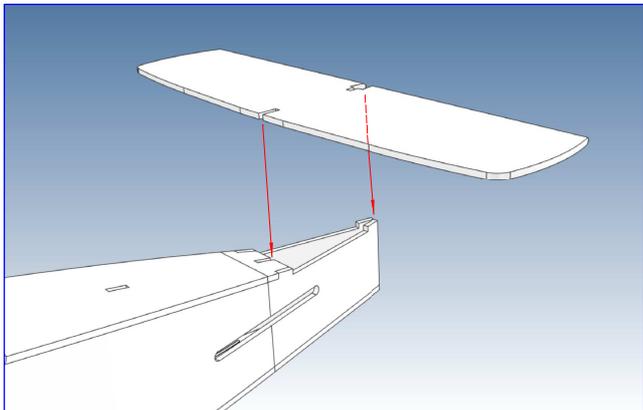


12. Bauschritt

Indem Sie die Kontrollschablone einsetzen, wird die V-Form von 2° pro Seite genau eingestellt. Leimen Sie die Flügelstreben nun in dieser Position fest.

Nach dem Aushärten können Sie den Flügel visuell überprüfen, indem Sie über die Rippen-Unterseiten peilen. Diese müssen parallel zueinander stehen. Verbiegen Sie gegebenenfalls den Flügel.





13. Bauschritt

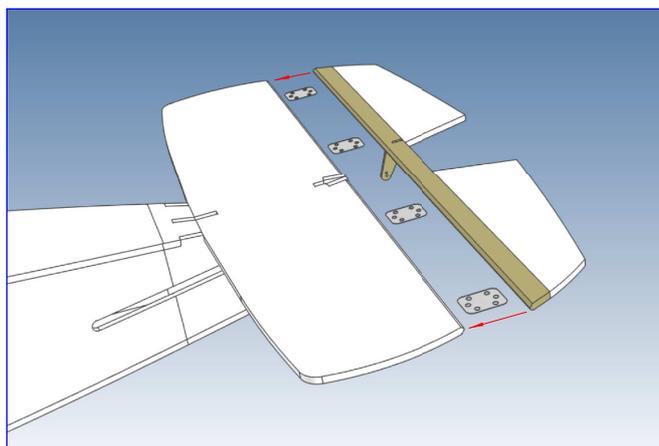
Anhand der vorderen Auskerbung sowie der Verzahnung hinten lässt sich die Höhenflosse sehr einfach korrekt ausgerichtet aufbringen. Prüfen Sie dennoch visuell, dass sie symmetrisch und winklig in Bezug zur Tragfläche aufliegt. Arbeiten Sie notfalls die Auflagefläche des Leitwerks leicht nach.

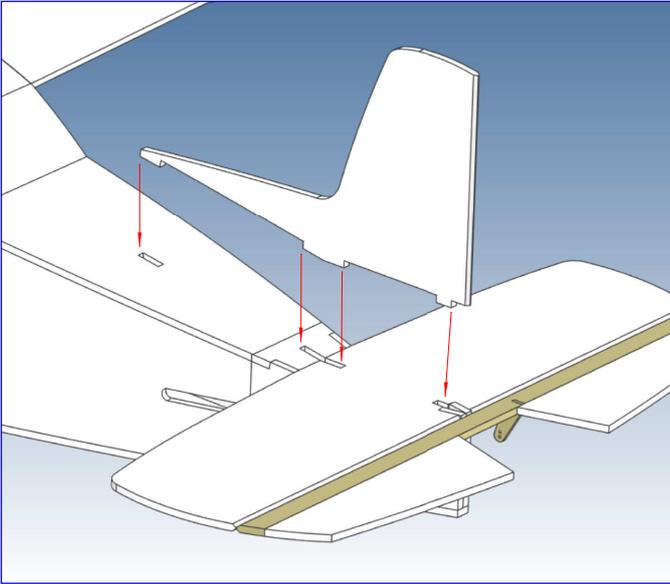
Höhenflosse
3 mm Depron

14. Bauschritt

Setzen Sie die Einheit des Höhenruders, bestehend aus zwei Ruderblättern, ihrem Balsa-Verbinder und dem Ruderhorn, zusammen.

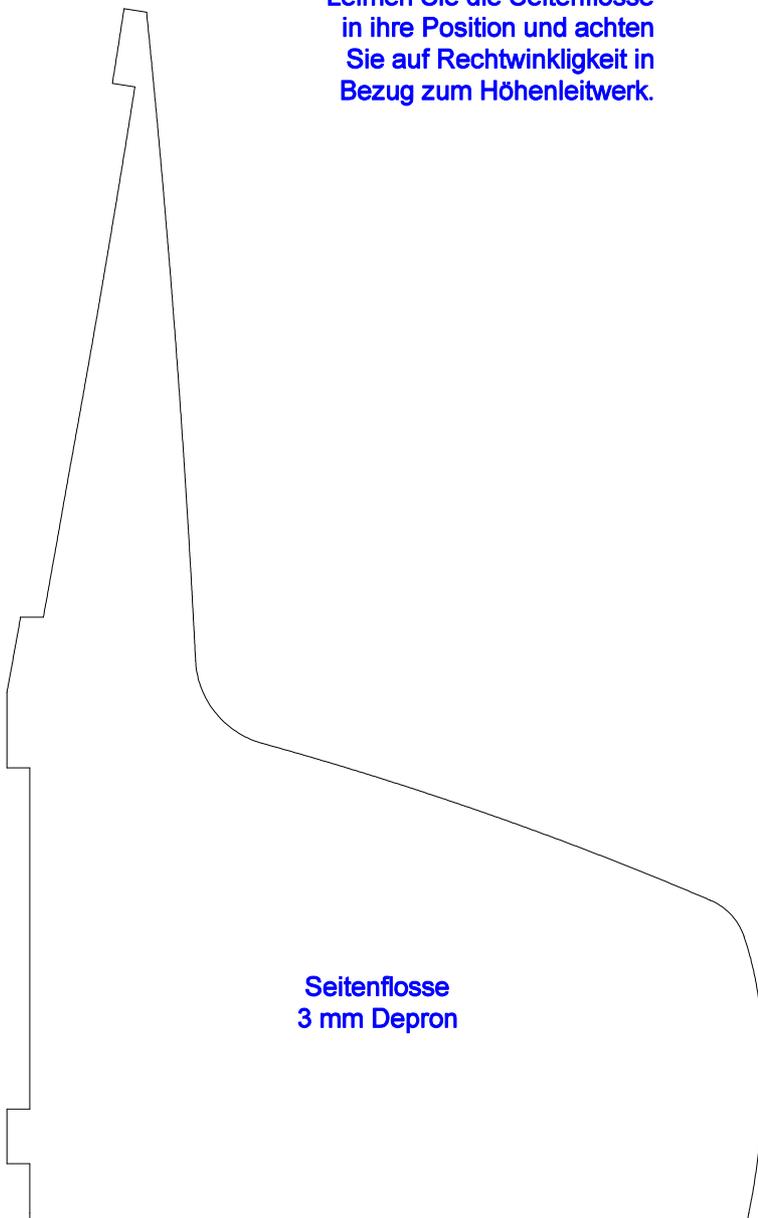
Scharnieren Sie das Ruder mit der Methode Ihrer Wahl an. Aufgrund der Langlebigkeit sind Vlies-Scharniere ("CA-Hinges") sehr zu empfehlen, welche sich im Depron mit wasserfestem Weißleim einsetzen lassen.





15. Bauschritt

Leimen Sie die Seitenflosse in ihre Position und achten Sie auf Rechtwinkligkeit in Bezug zum Höhenleitwerk.

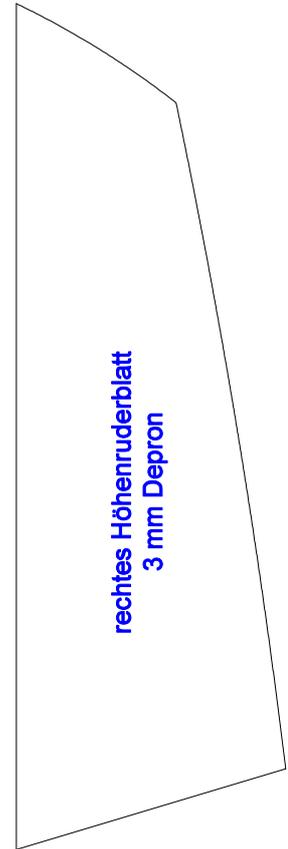


**Seitenflosse
3 mm Depron**



**Höhenruder-Blattverbinder
3 mm Balsa (hart)**

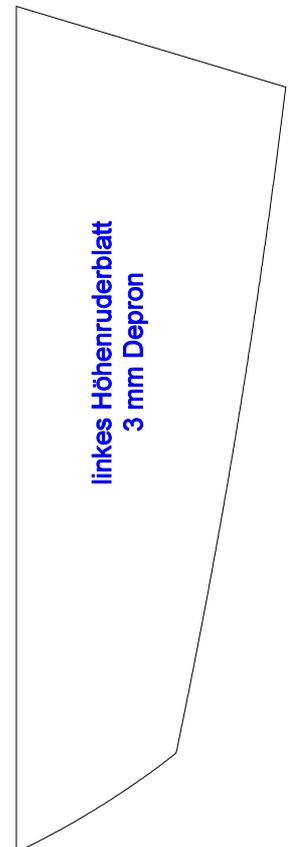
10



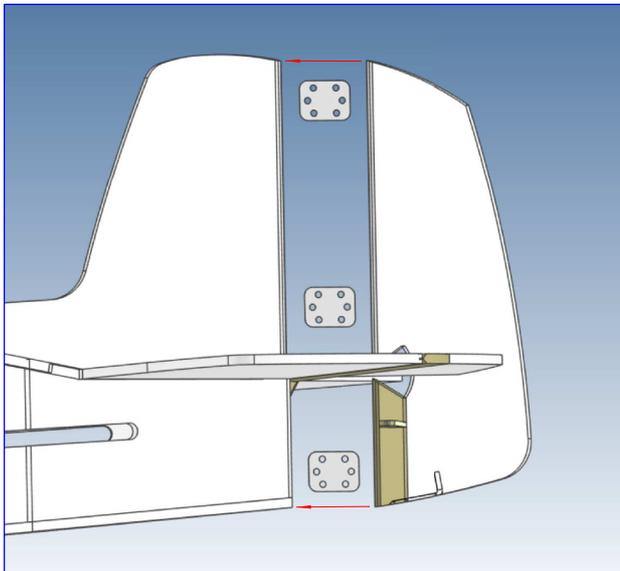
**rechtes Höhenruderblatt
3 mm Depron**



**Ruderhorn
1,5 mm Sperrholz**



**linkes Höhenruderblatt
3 mm Depron**

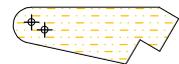


16. Bauschritt

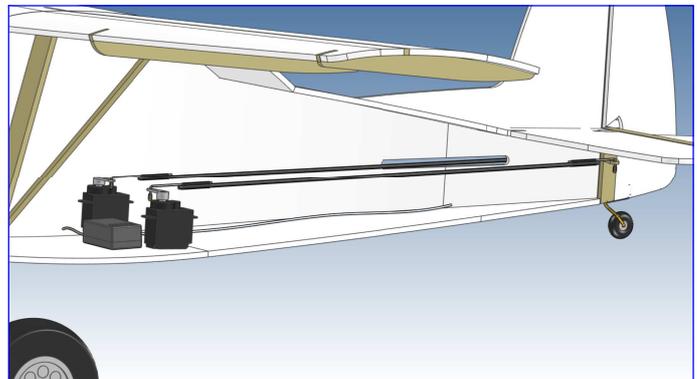
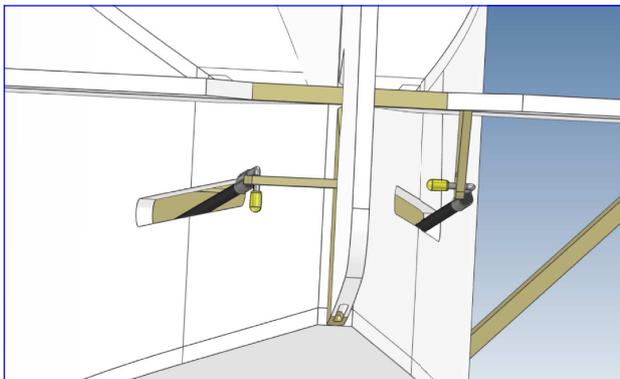
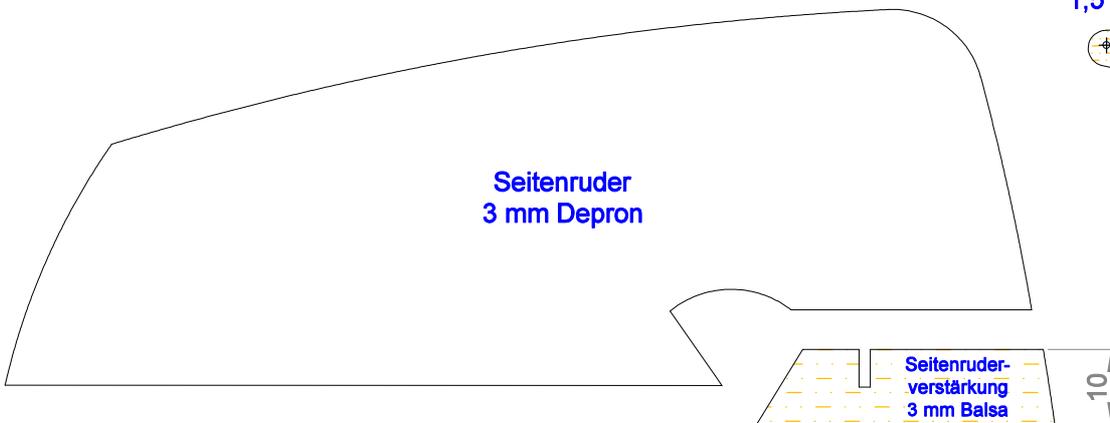
Setzen Sie die Seitenruder-Einheit aus Ruderblatt, Verstärkungsleiste und Ruderhorn zusammen.
Das Seitenruderhorn muss an der dem Höhenruderhorn gegenüberliegenden Seite sitzen.

Scharnieren Sie nun das Seitenruder an.

Ruderhorn
1,5 mm Sperrholz



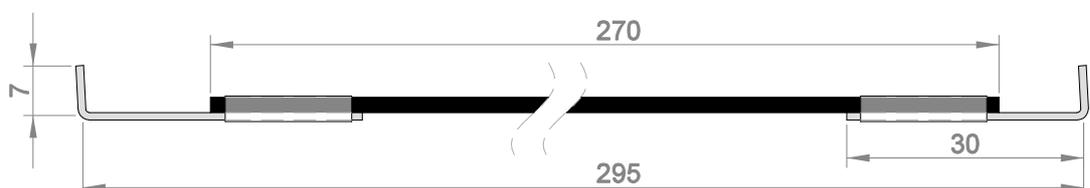
Seitenruder
3 mm Depron

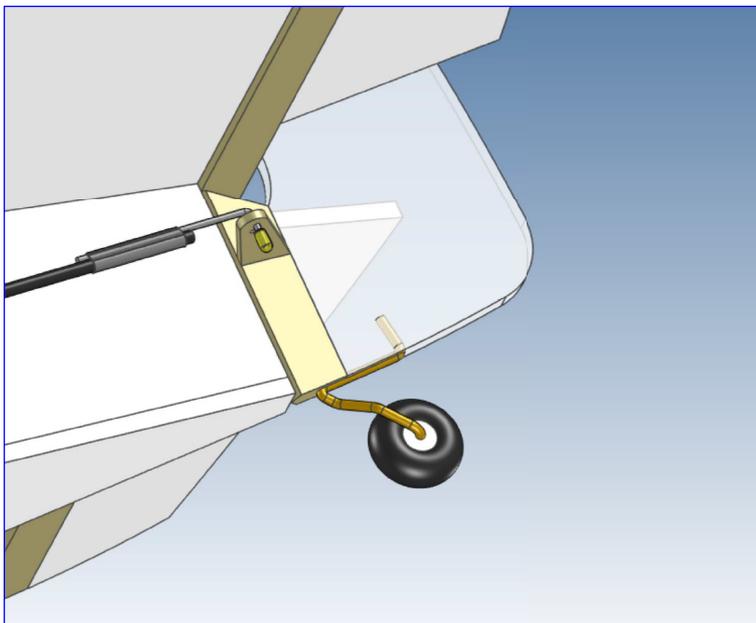


17. Bauschritt

Die Anlenkungsgestänge bestehen aus 2 mm GFK-Stäben (alternativ: 3-mm-Holzstäbe) als Schubgestänge, kombiniert mit 1-mm-Stahldrahtwinkeln. Letztere werden mit einem Stück Schrumpfschlauch zunächst ausrichtbar in Position gehalten und bei korrekt justiertem Ruder durch Zugabe von dünnflüssigem Sekundenkleber endgültig in der Länge fixiert.

Nach dem Einsetzen der Gestänge in die Ruderhörner und Servoarme müssen die L-Drähte mit einem Tropfen UHU por gegen Herausrutschen gesichert werden.

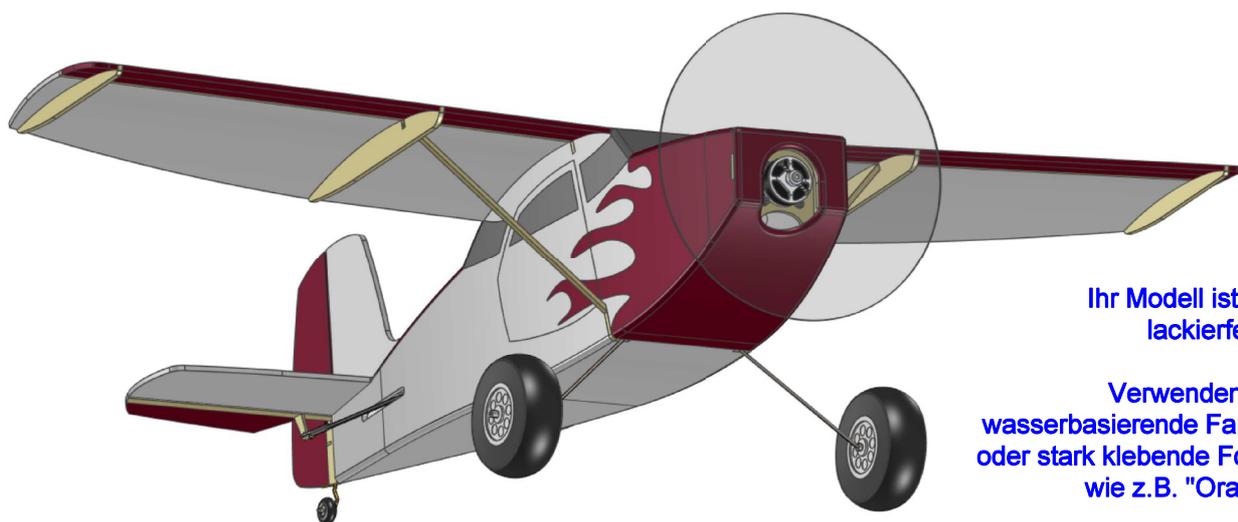




18. Bauschritt

Das Heckrad (\varnothing 15 mm) erhält einen entsprechend der linken Abbildung zu biegenden Drahtbügel aus 1 oder 1,5 mm Messingdraht. Messing deshalb, weil der Draht viel leichter zu biegen ist als Federstahl und von der Festigkeit her völlig ausreicht. Außerdem kann man so auf dem Flugfeld die Ausrichtung zum Geradeauslauf einfacher korrigieren.

Der Draht wird gemäß der Darstellung im Seitenruder eingesetzt, wobei ein idealer Klebstoff Pattex "Repair Extreme" bzw. "Repair Gel" ist. Dieser bleibt dauerelastisch und haftet sehr gut. Auch satt eingesetzter wasserfester Weißleim ist - ähnlich wie beim Hauptfahrwerk - gut geeignet.



Ihr Modell ist nun lackierfertig.

Verwenden Sie wasserbasierende Farben oder stark klebende Folien wie z.B. "Oracal".

Warten Sie zum Einfiegen des Modells möglichst einen windstillen Tag ab, weil Sie sich nur dann ungestört auf die Ruderreaktionen konzentrieren können. Programmieren Sie Ihren Sender auf folgende Ausschläge:

Höhenruder + - 20 mm / mit 35% EXPO beruhigen
Seitenruder + - 20 mm / mit 35% EXPO beruhigen

CHOPPER benötigt in den Kurven eine entsprechende Höhenruderunterstützung. Wenn Sie mögen, können Sie senderseitig auf den maximalen 20-mm-Seitenruderausschlag jeweils 10 mm Höhenruderausschlag hinzu mischen, dann fliegt es sich noch gemütlicher.

Wenn Sie den Schwerpunkt im angegebenen Bereich (0 bis 3 mm vor dem Holm) eingestellt haben und bei der Auswahl der Antriebskomponenten dem Bauplanvorschlag gefolgt sind, dann wird CHOPPER bei neutral stehenden Rudern mit Halbgas sanft abheben.

Sie werden feststellen, dass zu große Ausschläge (bzw. zu wenig EXPO) zu einem unruhigen Flugstil führen können, hier ist weniger mehr. Tasten Sie sich an das Kurvenflugverhalten heran und vergrößern oder verkleinern Sie den EXPO-Wert, bis Sie mit der Wendigkeit des Modells zufrieden sind.