

Bausatz URSUS XL



Bauanleitung

2010 © M. Rokowski, Version I/08/10



www.napolskimniebie.pl
RC-Flugmodelle aus Polen

Das Modellflugzeug Ursus wurde als FPV-Plattform entworfen. Die Hauptvorteile sind eine große Widerstandsfähigkeit gegen Beschädigungen, ein einfacher Zusammenbau, eine ruhige Flugcharakteristik und eine große Öffnung fürs RC- und FPV-Equipment.

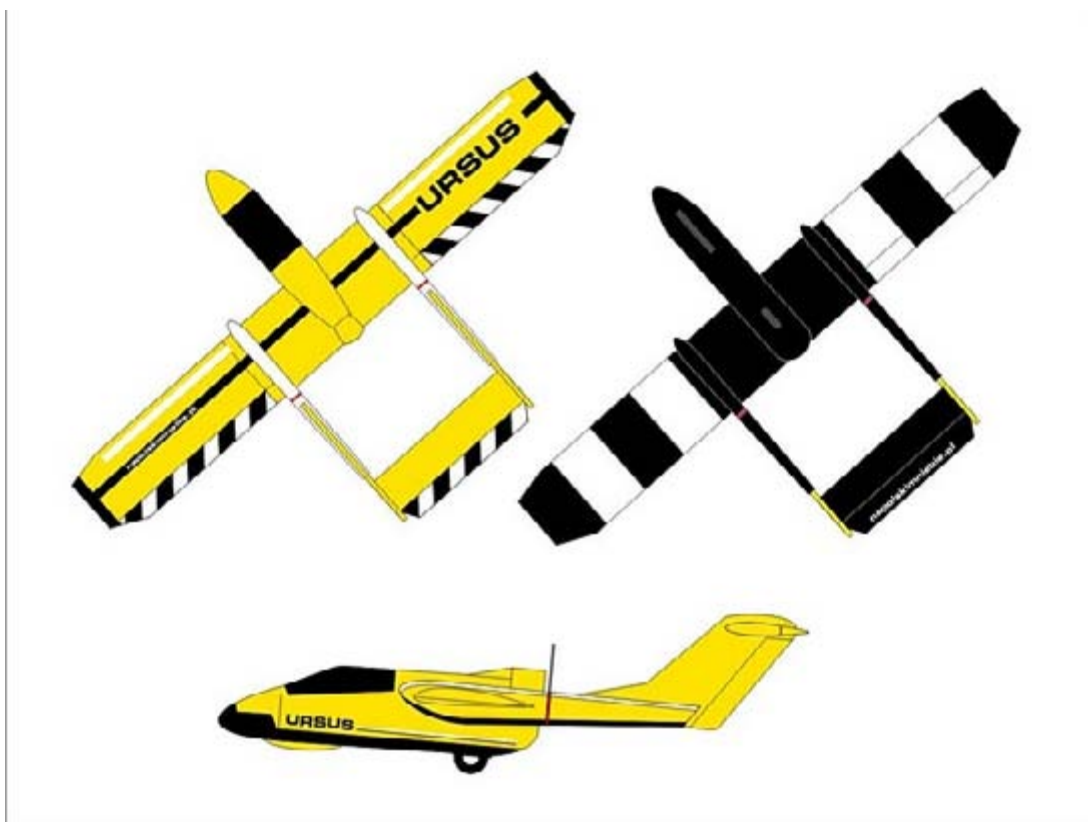
Basisdaten des Modells:

Grundspannweite:	1800 mm (auf XXL-Größe erweitert – 2200 mm)
Länge:	1154 mm
Flächeninhalt:	43,2 dm ² (XXL: 52,8 dm ²)
Leergewicht:	ca. 1200 g
Gewicht abflugfertig:	ca. 1600 g (inkl. Akkus als Ballast)
Abmessung Frachtraum:	80x80x400mm (BxHxT)

Empfohlene Ausrüstung:

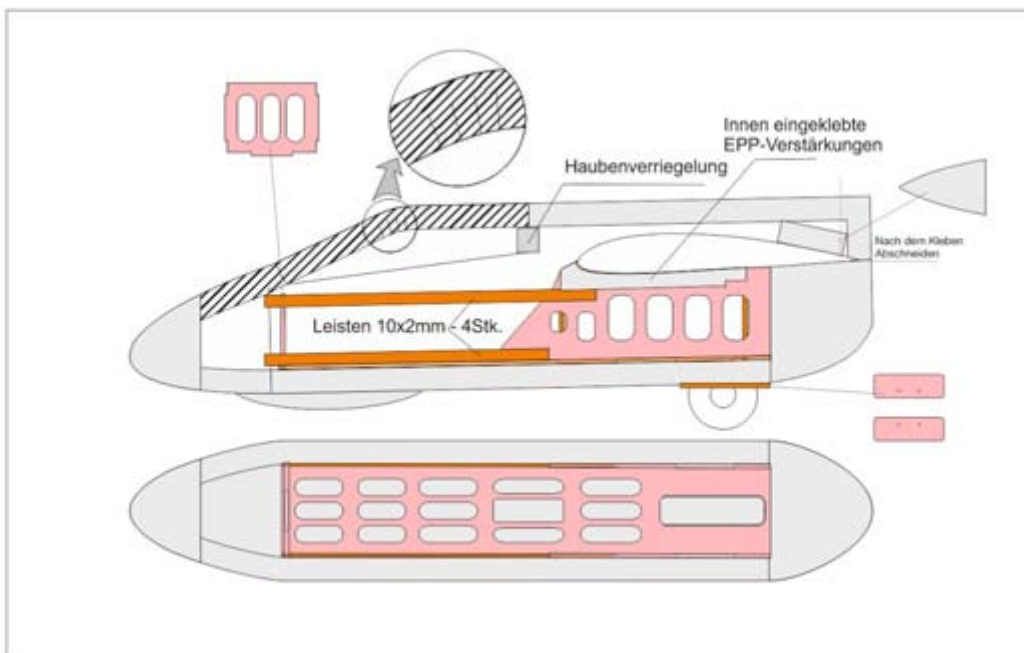
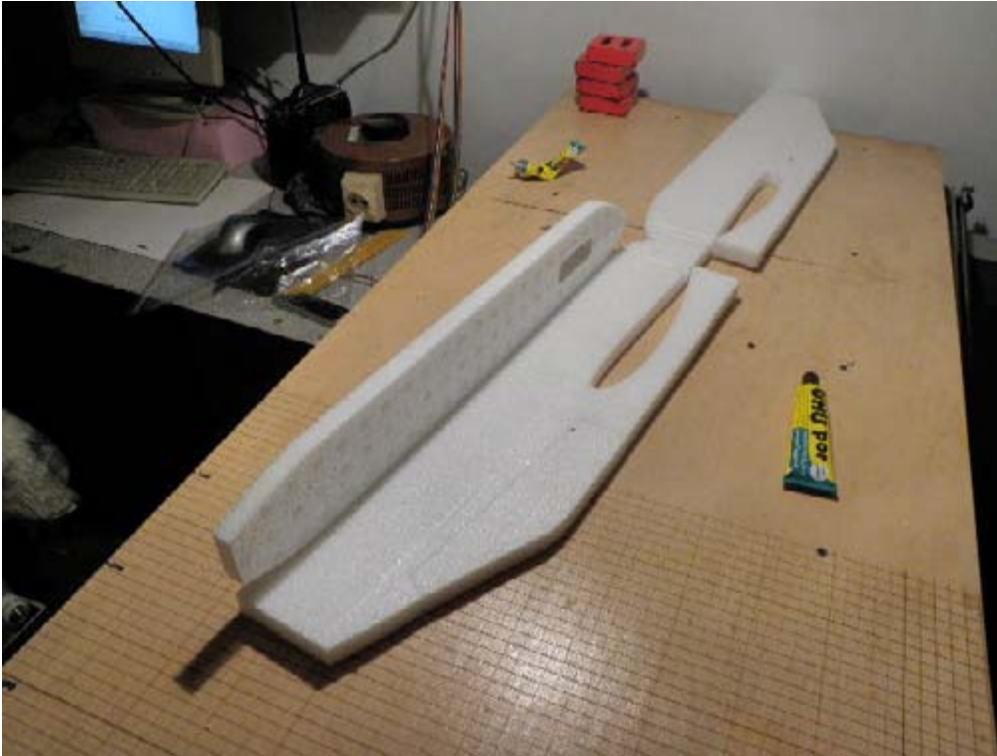
Motor:	GE A2814/6T 1400 KV (ca. 300 Watt)
Luftschraube:	APC 8x6 (oder entsprechend ausgewähltem Motor)
ESC:	25-40A
Akkus:	zwei Stück 3s LiPo je 1750-2200 mAh
Servos:	Quer- und Seitenruder: 4 HXT900 (je 9 g) Höhenruder: SG-91R 1/2 Metal Tower Pro – Black (11 g)

Lackiervorschlag:



BAUANLEITUNG

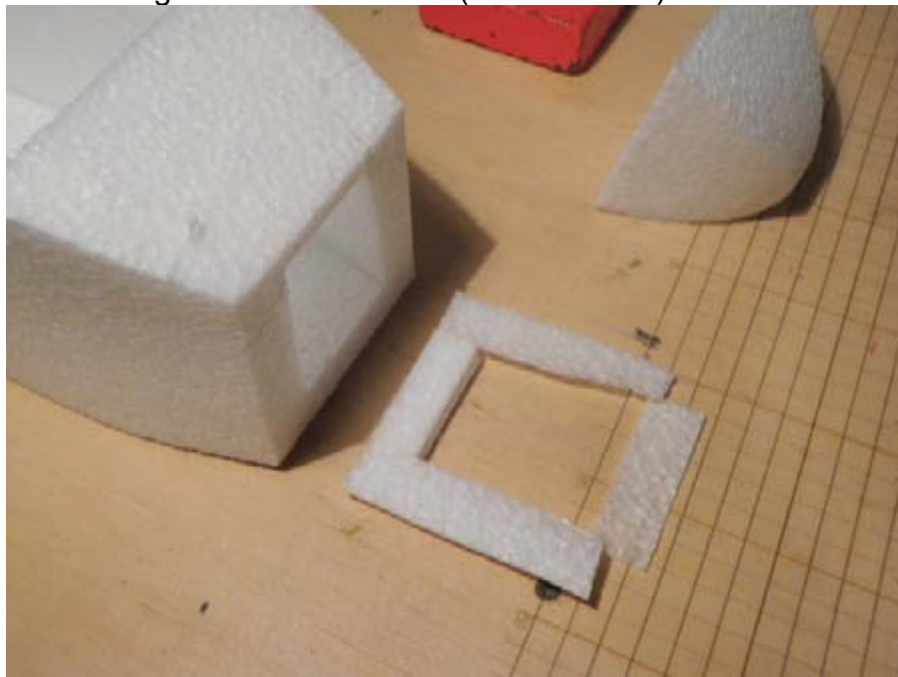
1. Haupttrumpf: die beiden Seitenteile mit dem Bodenteil und dem hinteren Endstück (elliptischer Rumpfabschluss) verkleben.



2. Einige Einschnitte zur Erleichterung der Kabinenhaubenformung quer in das obere Rumpfelement einbringen (s. Zeichnung oben/Foto unten).



3. Die obere Rumpfabdeckung wird jetzt verklebt – im vorderen Teil sowie in dem kabinenschließenden Teil. **ACHTUNG!** Der hintere Teil muss in diesem Bauabschnitt offen bleiben (zu kleben ist nur der in der Zeichnung unter Punkt 1 gestrichelt dargestellte Teil). Anschließend mit einem scharfen Messer die Abdeckung der Kabinenhaube ausschneiden. An der Innenseite der Abdeckung im hinteren Teil ein kurzes Element einkleben, das als Kabinenhaubenbefestigung dient.
4. Mit einem Messer den vorderen Teil des Rumpfes begradigen, so dass die Nase einfach angeklebt werden kann (s. Foto unten).

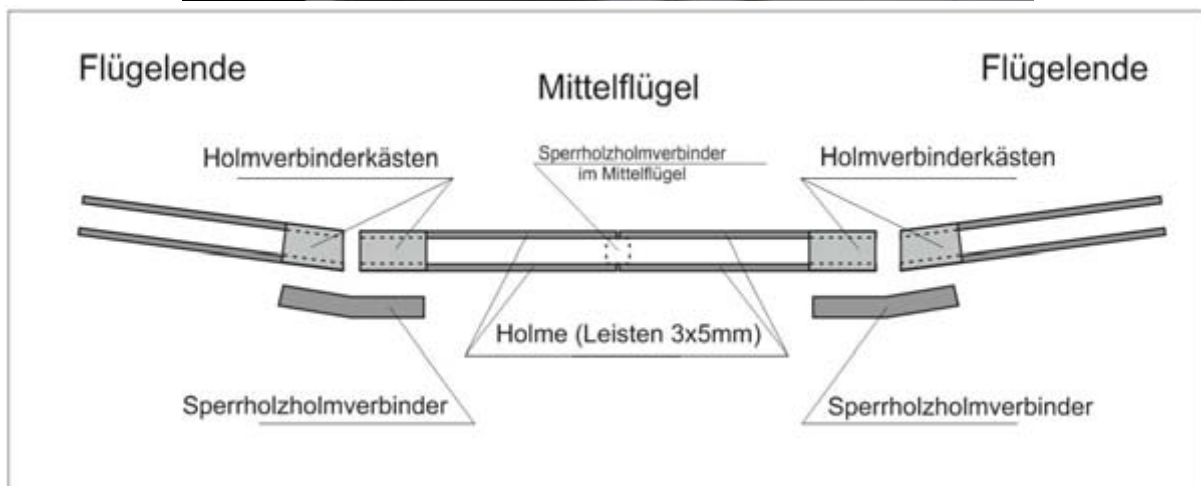


5. Die Sperrholzverstärkungen des Bodens und der Rumpfseitenteile zusammenkleben– siehe Zeichnung unter Punkt 1.
6. Die 4 seitlichen Längsleisten zur Verstärkung des Hauptrumpfes (4 Leisten 10x2mm) einkleben (s. Zeichnung 1).
7. Zusätzliche EPP-Elemente einkleben, die die Kontaktfläche zwischen dem Rumpf und der Unterseite des Mittelflügelteils vergrößern. Nach dem Trocknen des Klebers die Kanten der Verstärkungen von der Innenseite des Rumpfes her anfasen. Dies ermöglicht einen besseren Zugang zum hinteren Laderaumteil (siehe Zeichnung 1).
8. In die Flügel Ausschnitte für die Holmverbinderkästen schneiden.
9. In der Mitte des Mittelflügels einen Ausschnitt für den Sperrholzholmverbinder schneiden und diesen einkleben (hier liegen später die linken und rechten Holmleisten auf).



10. Mit Epoxydharz die Holmverbinderkästen und die Holmleisten zusammenkleben (s. Foto unten). Optional an die Flügelenden die Verlängerungen ankleben.

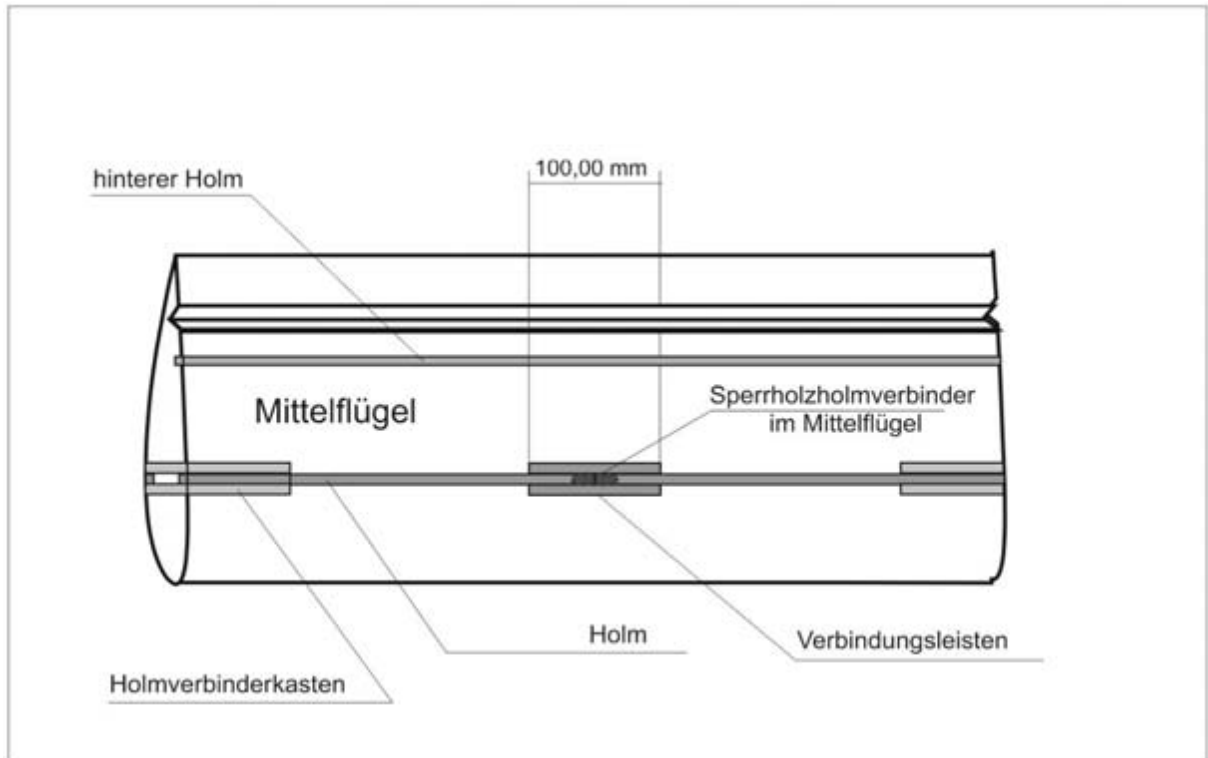
ACHTUNG! Die Kästen im Mittelflügel haben eine rechteckige Form (Holmleisten 3x5x300, 4 Stk.), die Kästen an den Flügelenden haben jedoch schräge Kanten (zur Erzielung der V-Form der Flügel; hier 4 Holmleisten 3x5x600).



11. Die vorbereiteten Baugruppen an den Mittelflügel und die Flügelenden kleben. Die Enden der Holme im Mittelflügel müssen sich genau auf dem Sperrholzverbinder befinden (s. Zeichnung oben).

WICHTIG: Beim Kleben darauf achten, dass kein Kleber von den Flügelausschnitten in das Innere der Flügelverbinderkästen gelangt!

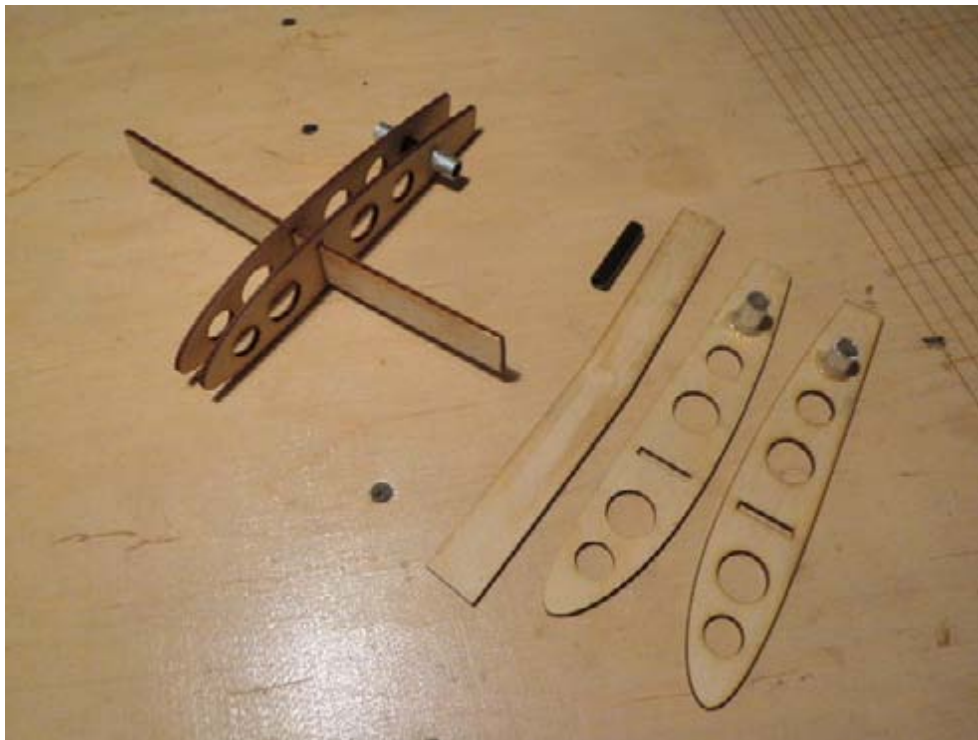
12. Nach dem Trocknen des Klebers beidseitig der Holme im Mittelflügel im Bereich ihrer Verbindung Vertiefungen einschneiden und dort Verbindungsleisten von ca. 100 mm einkleben (s. Zeichnung unten).



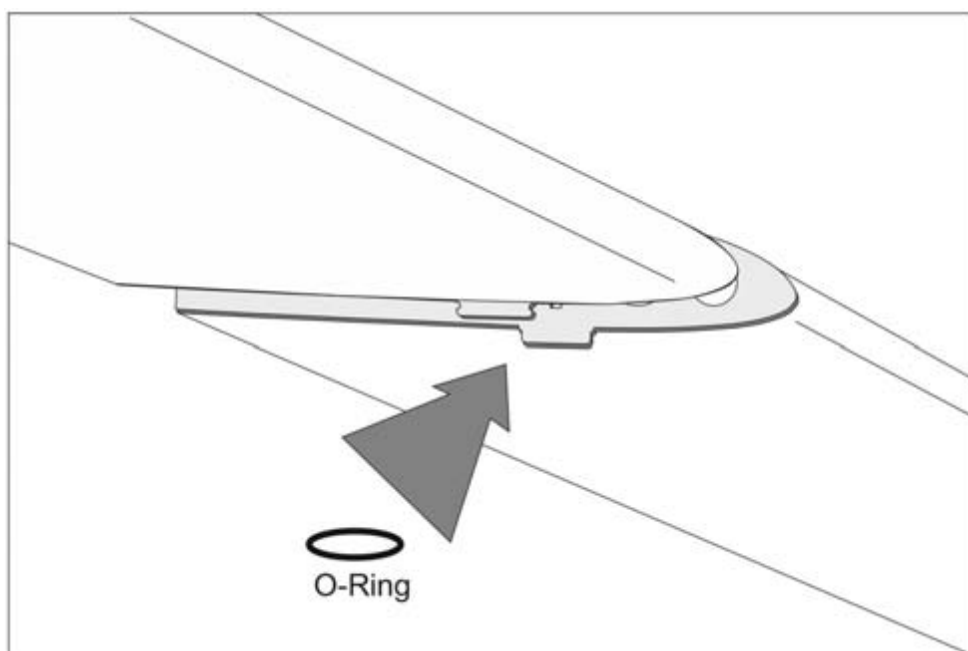
13. Einen Hilfsholm in den Mittelflügel einkleben (Leiste 3x5) und die Querruder versteifen (Leisten 2x5).
14. Die Sperrholzprofile an die Flügel anlegen und mittels Trafo-Lötkolbens mit entsprechend gebogenem Draht Vertiefungen in die Flügel für die Kabelverbinder und für die hinteren Verdreh-Sicherungen einbringen (s. Foto unten).



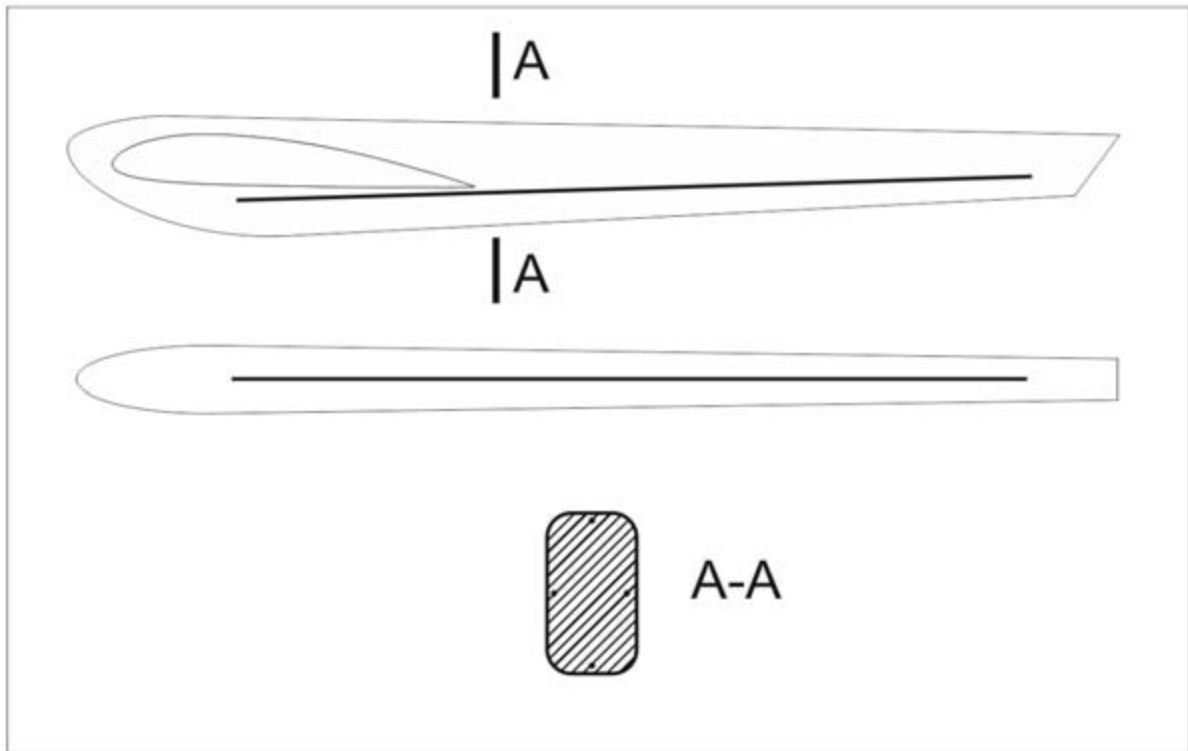
15. Mit Epoxydharz die Aluminiumführungsbuchsen in die Sperrholzprofile der Flügelenden kleben (in die hinteren Löcher, s. Foto unten).



16. Die Sperrholzprofile an die Seiten des Mittelflügels und der Flügelenden kleben und dabei die entsprechende Passung der Öffnungen in den Sperrholzprofilen mit dem Holmverbindern und den Holmverbinderkästen beachten.
Die unten überstehenden Sperrholznasen dienen beim Zusammenstecken der Flügel als Sicherung. Sie werden mittels O-Ring verbunden (s. Zeichnung unten).



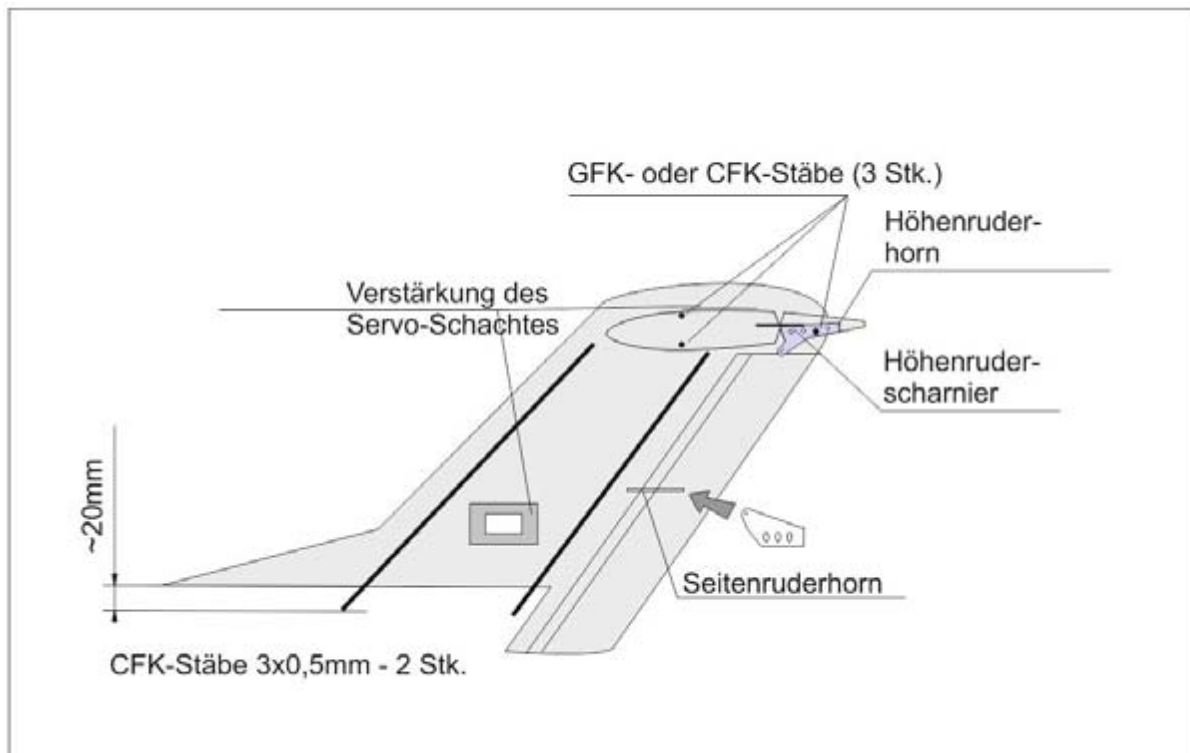
17. Mit einem Messer die Heckausleger bis zu einer Tiefe von ca. 5 mm gemäß untenstehendem Schema einschneiden, mit Sekundenkleber die GFK-Stäbe einkleben. Optional Kanten der Heckausleger verrunden (überflüssiges Material mit einem scharfen Messer unter einem Winkel von 45 Grad wegschneiden, entstandene Kanten erneut mit dem Messer beschneiden, anschließend mit 100er Sandpapier verschleifen).



18. In das Höhenleitwerk zwei sich gegenüberliegende GFK-Stäbe (Oberseite und Unterseite der Höhenruderruflose, in 1/3 Tiefe von der Profilnase aus gemessen) kleben (s. Foto unten).

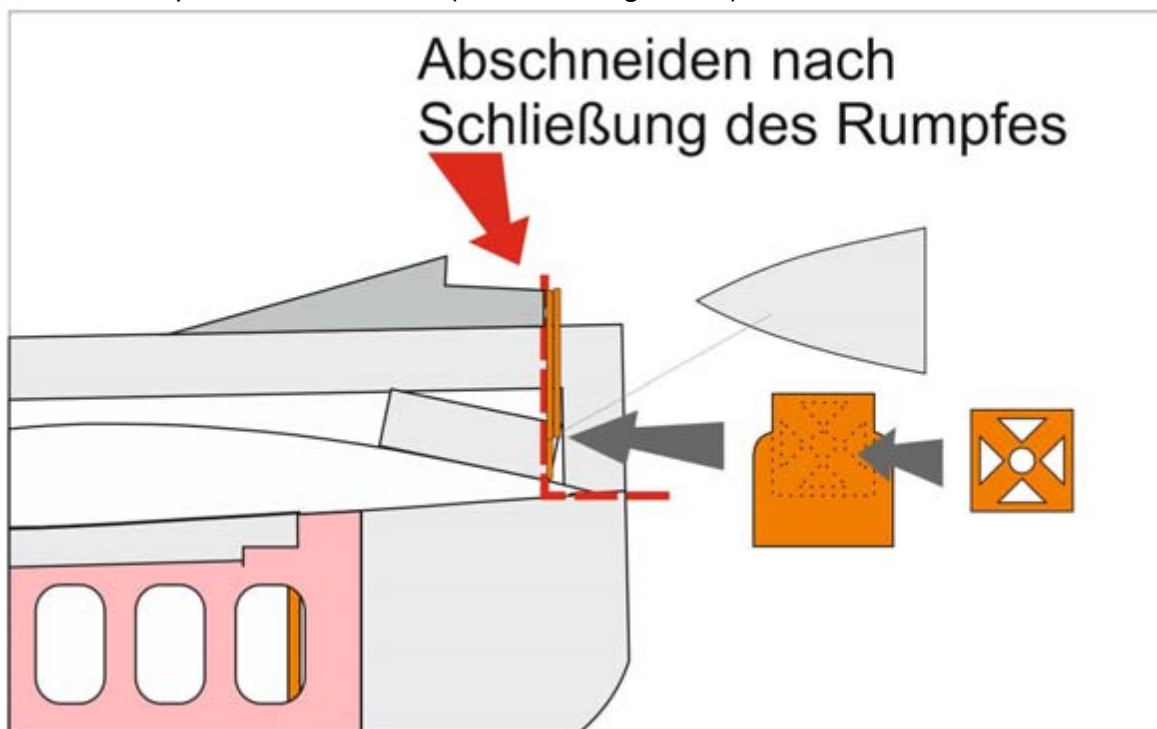


19. GFK-Stäbe in die Seitenleitwerke (in Nähe der Seitenleitwerksscharniere) kleben . Vertiefungen zur Befestigung der Seitenruderservos ausschneiden und sie mit einer Plastikaufgabe verstärken. Folienbefreite Seitenruderhörner einkleben (s. Zeichnung unten).



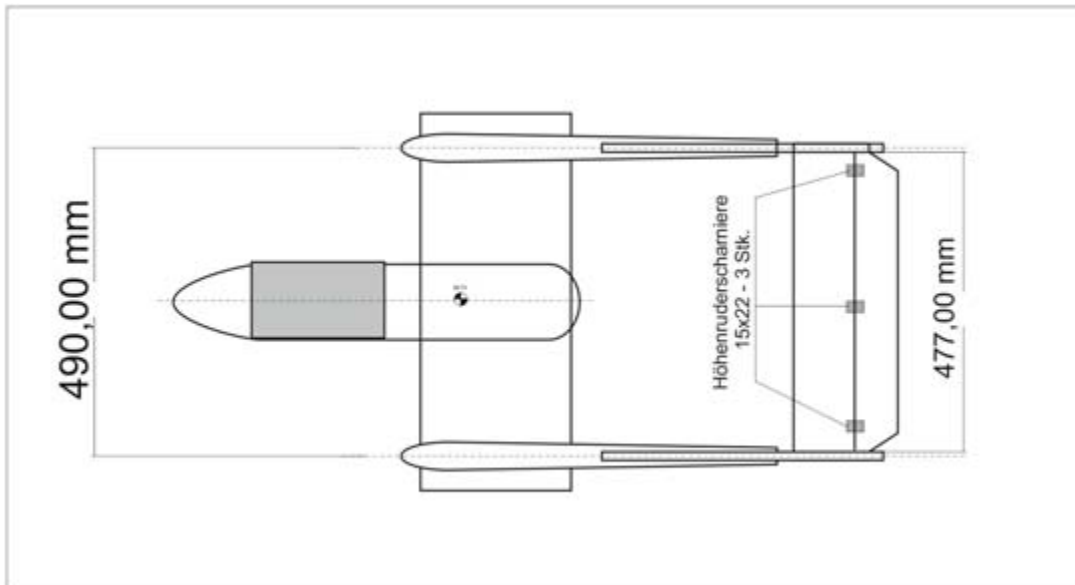
20. Beide Seitenruder unter Beachtung der Symmetrie auf die Heckausleger kleben.

21. Das Ende der Höhenruderstabilisierungsflosse zurechtschneiden. Optional die Kanten verrunden. Mit Hilfe des Trafo-Lötkolbens eine Vertiefung für den Höhenruderservo schneiden. Die Ränder der Öffnung mit dem Verstärkungsrahmen bekleben. Eventuell vorhandene Schutzfolie vom Rahmen vorher abziehen!
22. Das Höhenruder auf eine Größe von 475 mm zurechtschneiden und unter einem Winkel von 45 Grad die Ober- und Unterseite der Hinterkante beschneiden. Genau mittig das Höhenruderhorn einkleben und anschließend einen GFK-Stab (einen oder zwei – je nachdem, wie stark es versteift werden soll) einkleben. Das Höhenruder und die Ruderflosse verbinden, hierzu mit drei Stück Plastikscharnieren verkleben (s. Zeichnung unter Punkt 31, unten).
23. Die Mitte des Mittelflügels markieren. Den Rumpf mit dem Mittelflügel verkleben. Das dreieckige Element zur Verstärkung des hinteren oberen Rumpfabchlusses (s. Zeichnung unter Punkt 1) von hinten ankleben sowie die Seitenwände des Rumpfes verkleben.
24. Von oben den Rumpf mit einem EPP-Stück verschließen. Das Rumpfende gerade beschneiden, um eine glatte Oberfläche für das Ankleben des Motorspantes zu erhalten (s. Zeichnung unten).

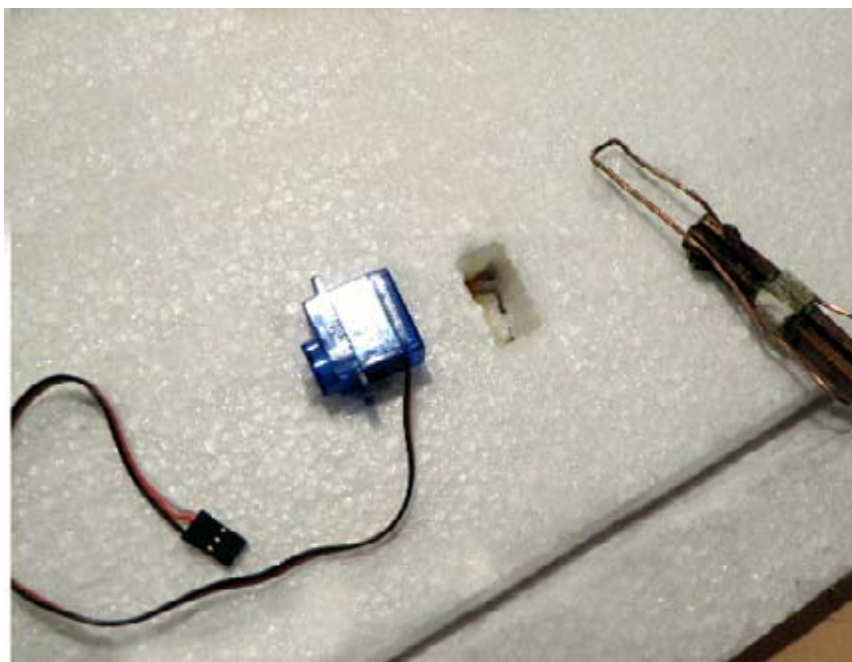


25. (Optional) Zwei Elemente, die die Basis der Motorverkleidung bilden, miteinander verkleben und nach Profilierung auf den Rumpfrücken kleben (s. Zeichnung oben).
26. Alle Kanten des Rumpfes verrunden (analog zu den Heckauslegern). Die bevorzugte Art des Kabinenhaubenschlusses installieren.

27. Den Motorspant und das Verstärkungselement (Quadrat mit Ausschnitten) verkleben.
28. Die Verstärkungsbasis des Fahrwerks und die mit dem beiliegenden Polyesterstreifen beklebte vordere EPP-Kufe ankleben.
29. Den Mittelflügel, die Heckausleger und das Höhenruder montieren. Alle Elemente unter Beachtung der entsprechenden Winkel zwischen den Elementen sowie der Parallelität der Achsen beider Heckausleger verkleben (s. Zeichnung unten).

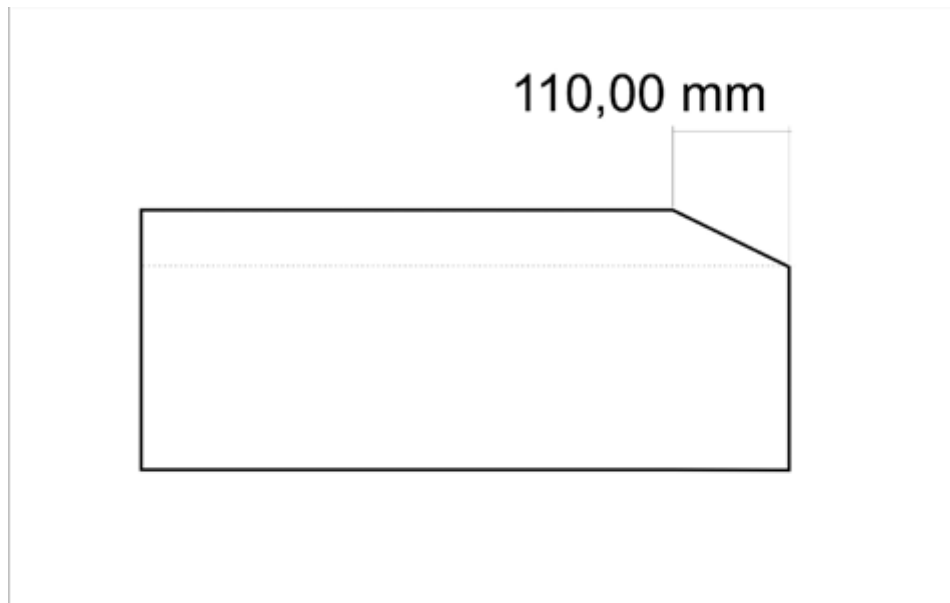


30. Unter Zuhilfenahme des Lötkolbens Vertiefungen für die Querruderservos schaffen; darauf achten, dass die Kabellänge eine Durchführung der Enden durch die Sperrholzprofile und ihre Verbindung mit den Verlängerungen im Mittelflügel ermöglicht. Folienbefreite Querruderhörner einkleben (s. Foto/Zeichnung unten).





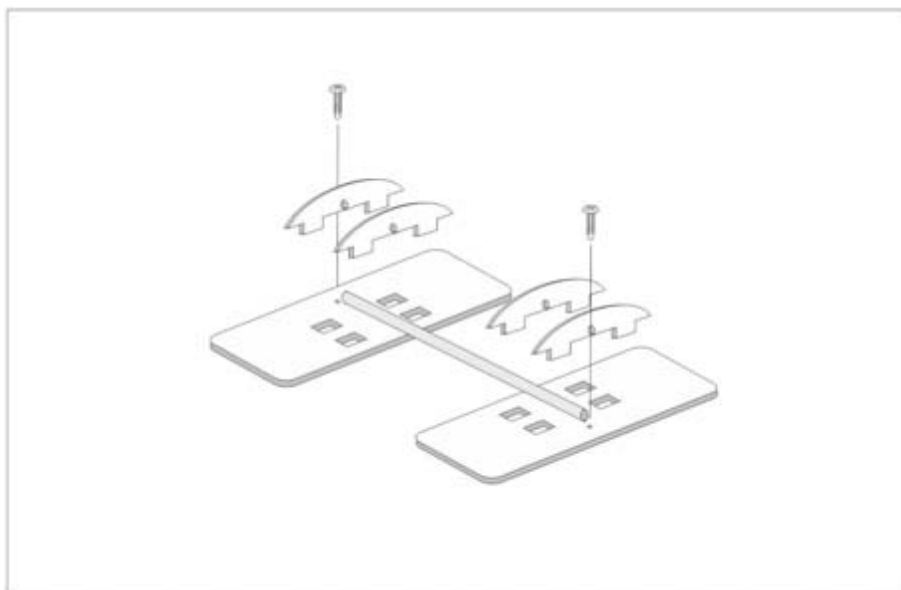
31. Die Flügelspitzen auf der Querruderseite beschneiden (s. Zeichnung unten).



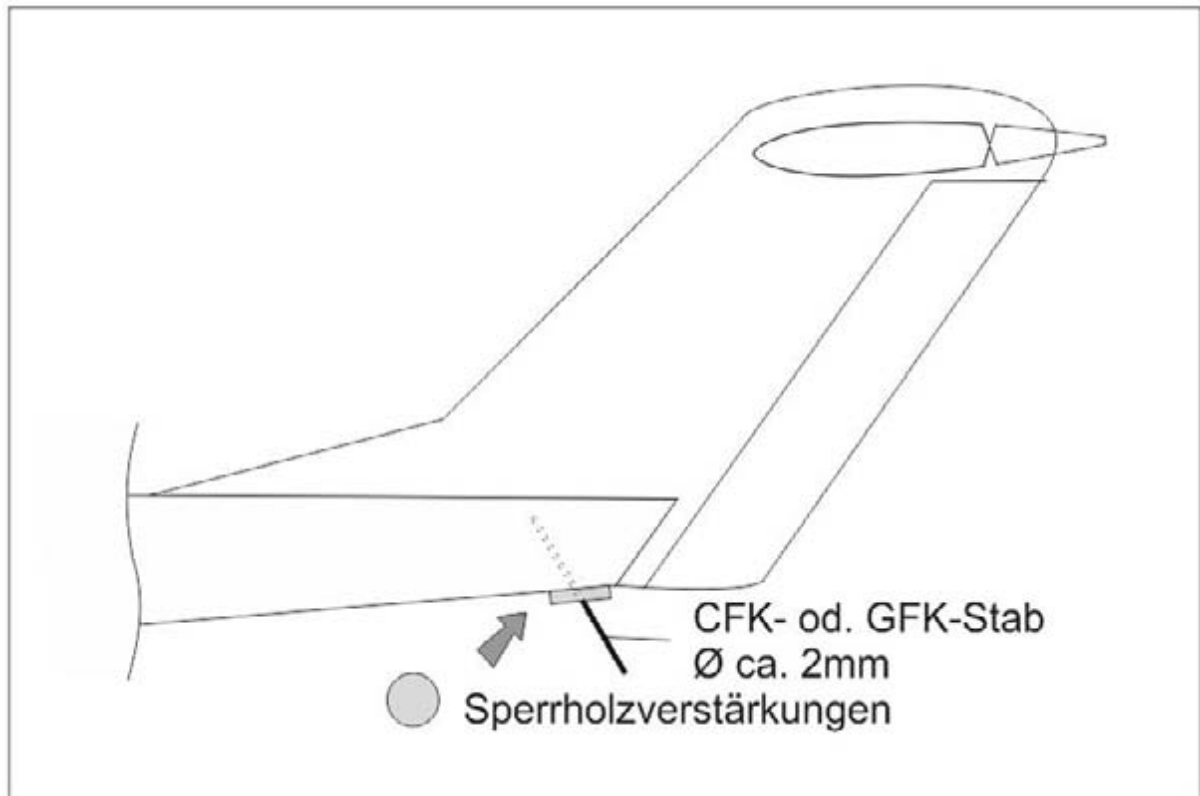
32. Alle Servos montieren, wobei in die Konstruktion des Flugzeugs entsprechende Verlängerungskabel zu den Servos eingeklebt werden.
33. Die Servohörner mit den Ruderhörnern verbinden. Ein entsprechender Draht liegt bei und muss passend abgelängt und verkröpft werden.
34. Motor und ESC befestigen, anschließend (optional) das Motorgehäuse aufkleben. Im Prototyp beträgt der Motorsturz und Seitenzug 0 Grad – aber im Falle anderer Antriebe kann sich die Notwendigkeit der Anpassung während des Einfiegens ergeben: Gasgeben sollte den Übergang des Modells in den Steigflug bewirken.
35. Die Motorabdeckung ankleben (s. Fotos unten).



36. Die Befestigungen für die Haupttradachse anschrauben (s. Zeichnung unten) und das Haupttrad einbauen. Es ist empfehlenswert, kurze Distanzbuchsen oder passende Unterlegscheiben zwischen dem Rad und den Befestigungselementen zu verwenden.



37. Die Heckausleger mit runden Sperrholzverstärkungen bekleben, diese unter einem Winkel durchbohren und kurze GFK-Stäbe als Sporne einkleben (s. Zeichnung unten).



38. Die RC- und FPV-Ausrüstung montieren.

39. Schwerpunktlage des Modells:

- Spannweite 1800 mm: 58-77 mm von der Nasenkante aus
- Spannweite 2200 mm: 20-70 mm von der Nasenkante aus

Einfliegen und Gebrauch des Modells

Das Modell ist kein Spielzeug. Aufgrund der Abmessungen und des Gewichts kann es eine potentielle Gefahrenquelle darstellen. Es darf nur in Übereinstimmung mit den rechtlichen Vorschriften und den Sicherheitserfordernissen benutzt werden. Eine Modellflugversicherung ist in Deutschland Pflicht. Minderjährige Personen sollten das Modell nur unter der Aufsicht Erwachsener fliegen. Der Konstrukteur ist nicht für Schäden verantwortlich, die durch den Gebrauch des Modell entstehen.

Ich wünsche viele gelungene Flüge.

Ich ermutige ebenfalls, sich über eigene Modifikationen im Modellbauforum www.pfmrc.eu auszutauschen.

Marek Rokowski (Konstrukteur)

Anm. d. Übers.:

Zusätzlich zu dem o.g. polnischsprachigen Forum www.pfmrc.eu findet man zum Modell URSUS im Netz auch Beiträge in deutscher (z.B. www.fpv-community.de, www.modellbauvideos.de) oder in englischer Sprache (z.B. www.rcgroups.com).

Annex:

Tipps zum Aufbau aus dem FPV-Community-Forum (www.fpv-community.de)

Was wird zum Aufbau noch gebraucht? (kleine Einkaufsliste)

Hühnerpuster empfiehlt:

- Gesamt ca. 4 m Servokabelverlängerungen (ich habe 8 Stück a 50 cm verwendet)
- Weißleim (wasserfest) für die Verbindung Holz an Holz und für die großen EPP-Bauteile
- Sekundenkleber mittelflüssig. Am besten 2-3 Fläschchen! Für Verstärkungen aus GFK/CFK
- Malerkrepp
- UHU Por (EPP an HOLZ, EPP an EPP)
- 2K-Epoxy (Holz an EPP)
- 1 Tube Belizell grün

Werkzeug für den Bau:

- Flache Schlüsselfeile zum Bearbeiten der Sperrholzteile und zum Wegfeilen von Kleberresten in den Flächensteckungskästen.
- Abbrechklingenmesser mit frischen Klingen
- 2-3 Schraubzwingen mit mindestens 12 cm Spannweg (Einhandzwingen sind optimal!)
- Bohrer 2 mm zum Vorbohren für die Schrauben des Fahrwerks und des Motorhalters
- Kreuzschlitzdreher mittel
- Holzstäbchen (z.B. Rührstäbchen von einer amerikanischen Fastfoodkette) zum Verstreichen des Klebers und zum Anrühren von Epoxy
- Geodreieck zum richtigen Ausrichten der Bauteile
- Zollstock zum Abmessen der Mitten
- Faserschreiber dick, schwarz zum Markieren der gemessenen Mitten
- Stecknadeln, um die EPP-Teile beim Abbinden des Klebers zu fixieren und das Kreppband anzupinnen, da es auf EPP nicht so toll hält
- Ein paar Gewichte, um Sachen beim Abbinden des Klebers zu fixieren

Tipps zum Bau des URSUS:

1) Beim Ankleben der Rippen darauf achten, daß sie absolut parallel und gerade bleiben. Das Loch für die Steckung muß sich ebenfalls genau mit dem Loch in der Rippe decken. Am besten den Flächenverbinder schon vor dem Verkleben mit einer Lage Frischhaltefolie umwickeln und als Schablone beim Verkleben eingesteckt lassen.

Reihenfolge: Holmkasten mit Flächenverbinder in Folie bauen, dann Verkastung mit der Fläche verkleben. Holmkasten noch nicht mit der Fläche verkleben! Dann die Rippe auf die Fläche kleben und dann erst den Holmkasten mit Weißleim mit der Fläche und der Rippe verleimen. Wenn alles fest ist, den Flächenverbinder rausziehen und die Folie entfernen.

Modifikationen aus dem FPV-Community-Forum (www.fpv-community.de)
(Tipps von Hühnerpuster)

zu Pkt. 13 der Anleitung:

Nicht nur einen Hilfsholm, sondern einen zweiten verkasteten Holm verbauen. Dieser verhindert wirkungsvoll die Verwindung der Endleiste des Flügels.

zu Pkt. 28 der Anleitung

Der EPP-Schleifer mit dem kleinen Streifen Polystyrol reicht als vordere Kufe nicht aus: Ein kleiner keilförmiger Hartholzklötz auf einem kleinen Sperrholzbrettchen funktioniert besser. Sollte man gegen Aufquellen vom feuchten Boden aber lackieren. Genau wie das Holz am Zentralrad.

Änderungen am Original-URSUS:

(Autor: Hühnerpuster)

1) Das kleine dreieckige Klötzchen habe ich platt und aussen bündig unter den Deckel ans Heck zwischen die Seitenwände geklebt. Dann wurde die Unterkante des Klötzchens parallel zum Flächenausschnitt abgeschnitten.

2) Die Haube wurde mit einem Scharnier aus Stegplatte angeschlagen. Stegplatte mittig so einschneiden, daß eine Außenseite ganz bleibt. Dann das Stegplattenscharnier mit dem Einschnitt genau auf die Trennstelle zwischen Kabinenhaube und Rumpf kleben. Wenn die Stegplatte mal reißt, kann man die Trennstelle leicht mit Tesa flicken und das Scharnier ist wieder intakt. Auch die Haubenbefestigung habe ich aus Stegplatte gemacht und mit einem Drahtbügel als Sicherung verschlossen.

3) Die Seitenleitwerke habe ich einmal links und einmal rechts mit der Aussenkante bündig auf die Ausleger geklebt, um die Kohleprofile durchgehend durch Seitenleitwerke und Ausleger einkleben zu können. Achtung: Die Ausleger sind konisch.

Durch meine Bauweise müssen die Ausleger nicht mittenparallel an das Flächenmittelstück geklebt werden, sondern mit der Seitenleitwerklinie rechtwinklig zum Flächenmittelstück.

4) Ich habe zwei Paare Supermagnete in die Flächensteckung eingebaut: Jeweils ein Magnet auf Tesa aufgeklebt und dann in einen Ausschnitt der Flächenrippe einen Klecks Epoxy eingetrofft. Dann den Magneten A mit dem Tesa so in das Epoxy versenken, daß die Aussenkante des Magnets bündig mit der Aussenkante der Rippe ist. Tesa an die Rippe andrücken.

Dann den 2. Magnet B so auf ein Stück Tesa kleben, daß er den schon vorher verklebten Magneten A anzieht und die beiden Streifen Tesa dazwischen sind. Die Klebeseiten sollten jeweils nach aussen weisen. Dann in die andere Rippe genau gegenüber dem ersten Magneten ebenfalls Epoxy eintropfen und dann die Flächen zusammenstecken. Die überstehenden Tesaränder einfach an die Fläche andrücken.

Wenn das Epoxy ausgehärtet ist, die Flächen trennen und das Tesa auf beiden Rippen abziehen: Fertig ist die Flächensicherung durch Magnetkraft. Das Ganze an der 2. Fläche wiederholen.

5) Meine Servokabelverbinder sind unter den Rippen. Das war praktischer als die Fummelei, die zusammengesteckten Servostecker in das Loch der Rippe zu quetschen.

Übersetzung aus der polnischen Sprache: H. Reinarz (toliplu)
mit Anmerkungen von U. Benninghofen (Hühnerpuster)

Anleitung/Modifikationen
Stand 19.11.2010