

Alpina 2501 ELEKTRO



Alpina 2501elektro

ARC # 215201

ARF # 215202

ARF - Design # 215203



| Inhaltsverzeichnis | Seite |
|---|--------------|
| Vorwort | |
| Technische Daten | 4 |
| RC-Funktionen | 4 |
| Hinweis: „Kleben mit Epoxy“ | 5 |
| Rumpf und Leitwerke | |
| Druckstege einbauen | 5 |
| Kabinenhaube fertig stellen..... | 5 |
| Kabinenhaubenverschluss einbauen..... | 5 |
| Einbau der Höhenrudependellagerung..... | 6 |
| Höhenleitwerk fertig stellen | 6 |
| Bau Seitenleitwerk und Seitenruder | 6 |
| Augenschraube einbauen..... | 6 |
| Elektrifizierung | |
| Motoreinbau | 7 |
| Servobrett/Akkubrett einbauen | 7 |
| Rudieranlenkungen im Rumpf fertig stellen | 7 |
| Tragflächen | |
| Holmverbinder | 7 |
| Einbau der Torsionsstifte | 7 |
| Einbau der Flächensicherung | 8 |
| Vorbereitung Servoeinbau in die Tragflächen | 8 |
| GfK - Ruderhörner einbauen..... | 8 |
| Elektrische Verbindungen | 9 |
| Finish | |
| Folienfinish..... | 9 |
| Lackfinish..... | 10 |
| Einbau der Fernsteuerung | |
| Servoeinbau im Rumpf..... | 10 |
| Servoeinbau in die Tragflächen..... | 11 |
| Empfängereinbau | 11 |
| Antennenverlegung | 11 |
| Das Einstellen | |
| Rudereinstellungen..... | 11 |
| Normalflug | 11 |
| Thermikflug..... | 12 |
| Speedflug..... | 12 |
| Landstellung | 12 |
| Der Erstflug | |
| Das Einfliegen..... | 12 |
| Der Reichweitentest (auch für Experten) | 12 |

| | |
|----------------------|----|
| Der erste Start..... | 13 |
| Sicherheit..... | 13 |
| Faszination | 13 |

Anhang

| | |
|--------------------------|----|
| Stückliste | 14 |
| Bilder und Skizzen | 16 |

Hochleistungs-Elektrosegelflugmodell

| | |
|----------------------------|---------|
| Alpina Elektro 2501 ARF | # 25201 |
| Alpina Elektro 2501 ARC | # 25202 |
| Alpina Elektro 2501 Design | # 25203 |

Vorwort**Alpina 2501 Elektro**

Lieber Modellbaufreund,
TANGENT – Modellbaukästen sind ausgereifte Konzepte und Ergebnisse langjähriger Erfahrung. Mit der Marke TANGENT erwerben Sie nicht einfach nur ein Modell – sondern konsequente Produktpflege und standardisierte Fertigungstechniken mit gemanagter Qualität, garantieren über Jahre hinweg einen zuverlässigen und stets aktuellen Service.

Trotz gewissenhaftester Qualitätskontrolle kann es evtl. doch einmal zu kleinen Abweichungen kommen. Wir bitten daher, alle Teile vor Verwendung zu prüfen, da vom Kunden bearbeitete Teile **vom Umtausch ausgeschlossen sind**. Sollte ein Bauteil einmal nicht in Ordnung sein, sind wir nach Überprüfung gern zur Nachbesserung oder zum Umtausch bereit. Bitte senden Sie das Teil an unsere Modellbauabteilung und fügen Sie **unbedingt** eine kurze Fehlerbeschreibung bei.

Wir arbeiten ständig an der technischen Weiterentwicklung unserer Modelle. Änderungen des Baukasteninhaltes in Form, Maß, Technik, Material und Ausstattung behalten wir uns vor. Bitte haben Sie Verständnis dafür, dass aus Angaben und Abbildungen dieser Anleitung keine Ansprüche abgeleitet werden können.

Achtung!

Ferngesteuerte Modelle, insbesondere Flugmodelle, sind keine Spielzeuge im üblichen Sinne. Ihr Bau und Betrieb erfordert technisches Verständnis, handwerkliche Sorgfalt, sowie Disziplin und Selbstbewusstsein.

Fehler und Nachlässigkeiten beim Bau und Betrieb können Personen- und Sachschäden zur Folge haben. Da der Hersteller keinen Einfluss auf ordnungsgemäßen Zusammenbau, Wartung und Betrieb hat, weisen wir ausdrücklich auf diese Gefahren hin.

Baukasteninhalt

(Details siehe Stückliste)

1 Paar **ARC-Tragflächen**, Fullsize – INTRO – Technik, torsionssteife und voll verkastete Ruder, Wölbklappen mit funktionsfertigen E-Flap anscharniert und Spaltminimierung an Wölbklappen und Querrudern, TA-Servolocks und Rundsteckung aus GFK in Vollholm
1 **Rumpf** reinweiß –, mit eingebautem Bowdenzug und vormontiertem Umlenkhebel.
1 **CFK-Kabinenhaube**.
1 **Höhenleitwerk**, mit fertig eingebauter Steckung, finishfertig geschliffen
1 **Seitenleitwerk** aus Balsa
1 Bauanleitung
1 Btl. Holzteile
1 Btl. Zubehörteile in hochwertiger Qualität
1 Bund Drähte

Technische Daten

Spannweite in mm ca.....2501
Rumpflänge in mm 1070
Flügelinhalt (FAI) in dm² 32,1
Gewicht je Ausstattung in gr. ab 1600
Flächenbelastung (FAI) in gr./dm² ab 50
FlügelprofilTA-029-Strak
EWD in Grad..... ca.1.3
Schwerpunkt von Nasenleiste in mm60-65

RC-Funktionen

Querruder.....2 Servos mit mind. 20 Ncm
Wölbklappen.....2 Servos mit mind. 20 Ncm
Seitenruder..... 1 Servo mit mind. 20 Ncm
Höhenruder 1 Servo mit mind. 20 Ncm

Wichtiger Hinweis

Bei Verklebungen, die mit dem Styropor der Flügel in Berührung kommen, dürfen keine lösungsmittelhaltigen Klebemittel, insbesondere keine Sekundenkleber, verwendet werden. Diese führen sofort zur großvolumigen Zerstörung des Styropors; das Teil wird unbrauchbar. Verwenden Sie lösungsmittelfreie Kleber. Wir empfehlen Verklebungen mit UHU-Endfest oder mit Baumwollflocken eingedicktes Epoxydharz. Vermeiden Sie aber an statisch und steuertechnisch relevanten Verklebungen 5 min Epoxy!

Hinweis: „Kleben mit Epoxy“

Epoxy ist zunächst kein Kleber! Erst durch entsprechende Zuschlagstoffe machen Sie aus Laminierharz einen Kleber. Durch deren Auswahl passen Sie die Eigenschaften Ihres Klebers an die Erfordernisse an.

1. Baumwollflocken ergeben eine zäh-elastische Verbindung.
2. Mit Glasfaser superfein wird die Verbindung knallhart aber gut schleifbar.
3. Mit Microballons machen Sie das Epoxy zur leichten Spachtel.

Alpina 2501

Der vorliegende Baukasten liefert Ihnen - Klebstoffe ausgenommen – nahezu das **vollständige Material** für den Rohbau (ARC) oder Fertigstellung (ARF) des Modells einschließlich Zubehör für den Fernsteuerungseinbau. Zur höchsten Leistungsfähigkeit, hervorragendem Aussehen und ansprechender Ausstattung tragen Sie durch Ihre Baugenauigkeit, Sorgfalt und Ausdauer bei. Ein schlecht gebautes Modell wird im Regelfall schlechte Flug- und Steuereigenschaften zeigen. Das exakt gebaute und eingeflogene Modell wird eine hohe Flugleistung und ein komfortables Steuerverhalten haben. Es hat eine ansprechende Optik und wird eine Freude für Pilot und Zuschauer sein; - der Aufwand lohnt sich. Die vorliegende Bauanleitung, deren genaue Befolgung wir dringend empfehlen, will und wird ihren Teil dazu beitragen.

Rumpf und Leitwerke

Öffnen Sie die vorbereiteten Rumpfföffnungen, im Leitwerksbereich, Wurzelrippen etc. Verfahren Sie folgendermaßen:

Mit einem Spiralbohrer Ø 2 mm bohren Sie die notwendige Anzahl von Löchern und feilen diese mit einer entsprechenden Feile auf das gewünschte Maß.

Tipp: Alternativ verwenden Sie einen Fräser.

Druckstege einbauen

Um den Rumpf bei härteren Landungen vor Beschädigungen zu schützen, bauen Sie im Nasen und Endleistenbereich Druckstege ein. Beide Druckstege müssen der Rumpfform angepasst werden. Hierbei ist es von großer Wichtigkeit dabei den Rumpf weder zusammen zudrücken noch auseinander zu ziehen. Der Vordere sitzt noch vor den Multilocks, der Hintere hinter den Torsionsstiften. Kleben Sie nun den hinteren Steg mit UHU Endfest oder mit Baumwollflocken eingedicktem Epoxy ein. Den vorderen Drucksteg kleben Sie erst ein, wenn die elektrischen Verbindungen zu den Tragflächen fertig gestellt sind.

Tipp: Stecken Sie probeweise beide Tragflächen auf. So können Sie eventuelle Toleranzen ausgleichen.

Bild 1

Kabinenhaube fertig stellen

Die Kabinenhaube auf dem Rumpf stecken und ggf. an den Übergängen zum Rumpf durch vorsichtiges Schleifen exakt anpassen. Hier wird 5 min. Arbeitseinsatz durch andauerndes, gutes Aussehen belohnt.

Kabinenhaubenverschluss einbauen

Als Erstes kürzen Sie die beiliegende Nutleiste auf ca. 15mm. Dann entgraten und verrunden Sie den Stahlstift und kleben diesen in die Nutleiste. Kleben Sie jetzt die Nutleiste so mittig in die vordere Innenseite, dass der Stahlstift ca. 1 mm vom Haubenrand entfernt sitzt.

Die Zuhaltung besteht aus einer noch zu biegender Stahlfeder. Biegen Sie diese U-förmig und winkeln Sie sie am offenen Ende nach ca. 30 mm leicht ab. Kleben Sie die Feder mit 5 min. Epoxy zwischen die beiden Holzbrettchen. Das Kleinere wird auf der Haubenseite positioniert. Passen sie die Konstruktion der Haube an und kleben dies so in die Haube, dass die Feder ca. 2 mm über die Haube steht. Anschließend laminieren Sie 1 – 2 Lagen Glasgewebe über Leisten und Federhalter. Vergessen Sie nicht vor

jedem Klebevorgang die Klebestellen mit Schleifpapier Körnung 80 anzurauen.

Tipp: Langsames und vorsichtiges Vorgehen sichert hier den gewünschten Erfolg.

Bild 2

Einbau der Höhenruderpendellagerung

Die Pendelruderlagerung ist bereits werkseitig vormontiert. Die Lagerung muss nur noch verklebt werden.

Bereiten Sie die Stahldrähte für die Höhenrudersteckungen vor. Diese sollten verrundet werden. Eine Polierscheibe sorgt für die notwendige Glätte an den Rundungen. Wenn notwendig, sollten die Stifte vorher gekürzt werden. Ebenso sind die Messinghülsen der Steckungen zu entgraten.

Anschließend erstellen Sie eine Klebevorrichtung, in der Sie den Rumpf senkrecht halten können, sowie zwei gleichhohe Vorrichtungen, auf denen das Höhenruder aufliegen kann.

Jetzt können Sie, nach Überprüfung der Funktion, das Lager mit eingedicktem (!) UHU Endfest sichern. Tragen Sie den Klebstoff sorgsam auf, damit Sie den Hebel nicht fixieren. Stecken Sie das Leitwerk auf und positionieren alles in der vorbereiteten Klebevorrichtung, kontrollieren alles noch einmal und lassen es über Nacht durchtrocknen.

Tipp: Kleben Sie vor diesen ganzen Arbeiten den gesamten Leitwerksbereich mit Packband ab und legen nur das „Operationsfeld frei“. Sie verhindern damit unschöne Verunreinigungen durch Klebeharz.

Bild 3+4

Höhenleitwerk fertig stellen

Der Bau beschränkt sich auf das Anpassen der Wurzelkontur. Werksseitig ist die Kontur schon vorgearbeitet. Gegebenenfalls muss noch leicht nachgearbeitet werden.

Hinweis: Zum sicheren Halt der Höhenleitwerkshälften, muß der vordere Stahldraht ca. 15mm von den beiden Enden so gebogen werden, dass für das Auseinanderziehen der Leitwerkshälften etwa 50N/mm benötigt werden.

Bau Seitenleitwerk und Seitenruder

Feilen Sie mit einer Rundfeile \varnothing 8- 10 mm die Anlenkungshutze für das Seitenruder frei.

ARC.- Kunden müssen jetzt das Seitenruder an die Rumpfkontur mit einem Schleifklotz anpassen und bespannfertig verschleifen.

Schleifen Sie unbedingt an der Seitenruderdämpfung den Übergang zum Seiteruderblatt mit Schleifpapier Körnung 120 auf gleiches Niveau. So ergibt sich ein passgenauer Übergang zur Seitenruderflosse.

Messen Sie nun **unten** von der hintersten Kante des Seitenruders 20 und 200 mm von der hintersten Kante aus ab. Hier sitzen die Stiftscharniere. Bohren Sie mit einem \varnothing 3 mm Bohrer die entsprechenden Löcher. Mit zwei angespitzten Stahlstiftresten, die Sie in die Bohrungen stecken, übertragen Sie die Bohrungen auf die Seitenleitwerksabschlussleiste. Nach dem Bohren können die Stiftscharniere eingeklebt werden.

ARF.- Kunden entfernen bitte vor der Verklebung unmittelbar um die Klebestellen die Folie.

Tipp: Überprüfen Sie vor dem Einbau die Scharniere auf Leichtgängigkeit.

Bild 5

Augenschraube einbauen

Zum Einbau der Augenschraube vorsichtig ein 4 mm Loch bohren. Die Bohrung muss sich 6 mm von der unteren, und 9 mm von dem seitlichen Rand des Ruderblattes befinden. Gehen Sie vorsichtig zu Werke, damit das Ruder nicht durchbohrt wird! Unterhöhlen Sie die Fräsung, um zusätzlich Raum für den Kleber zu schaffen.

ARF – Kunden entfernen vor der Verklebung die Folie um die Bohrung herum. (heißer Draht)
ARC – Kunden verkleben das Ruderhorn erst nach dem Finish.

Kürzen Sie die Augenschraube um 5 mm und kleben diese mit UHU Endfest 300 ein. Die Klebestelle sollte auf der Oberfläche zusätzlich einen „Hügel“ aufweisen.

Nach Trocknung führen Sie den Anlenkdraht ein, winkeln in ca. 100° ab und hängen ihn im Ruderhorn ein.

Bild 6+7

Elektrifizierung

Motoreinbau

Vorbereitungen: Fertigen Sie sich eine Schleifscheibe aus Holz und kleben 120er Schleifpapier darauf. Mittig sollte diese eine Bohrung enthalten, die dem Durchmesser der Antriebswelle entspricht. Kleben Sie einen Stellring passend über das Loch.

Den Motor zum Schutz mit Kreppband umwickeln und an den Motorspant schrauben. Den Spinner mit dem Mitnehmer montieren. Den Rumpf von Innen mit Schleifpapier Körnung 80 anrauen.

Nun die Einheit in den Rumpf einführen, diese muss so positioniert werden, das der Spinner vorn am Rumpf rundherum gleichmäßig abschließt. Sollte dies nicht der Fall sein, den Motorspant geduldig nacharbeiten.

Montieren Sie jetzt die Schleifscheibe auf der Motorwelle und schleifen Sie (nicht mit dem Kraftlauf des Motors!) so lange an der Kontur, bis sich ein guter Übergang Rumpf – Spinner ergibt. Montieren Sie den Motor wieder aus.

Jetzt können Sie die Antriebseinheit korrekt einbauen. Dazu Krepp entfernen und die Einheit wieder an den Spant schrauben (Sicherungscheiben nicht vergessen). Den Spinner aufschrauben, die Einheit so montieren, dass rundherum ca. 1 mm Abstand zwischen Spinner und Rumpf verbleibt. Montieren Sie noch nicht die Luftschraube!

Bild 8

Servobrett/Akkubrett einbauen

Markieren Sie sich 140 mm vom hinteren Hau-benausschnitt an, hier beginnt das Akkubrett. Kleben Sie die beiden Rumpfwannenspannten zusammen. Ausgehend vom Beginn des Akkubrettes ergibt sich der Sitz des Halbspantes, dieser sitzt am hinteren Ende des Brettchens.

Entfernen Sie jetzt das Abreißgewebe aus dem Rumpf. Dies erzeugt eine raue Oberfläche und stellt eine gute Klebeverbindung sicher.

Jetzt den Wannenspant mit (Baumwollflocken) eingedicktem Harz, anschließend das Akkubrett einkleben.

Jetzt wird das Servobrett eingesetzt und mit den beiden Schrauben auf den Rumpfwannenspant geschraubt.

Bild 9

Ruderaanlenkungen im Rumpf fertig stellen

Gabelköpfe und Kontermuttern auf die Löt-hülsen schrauben und in die Servohebel einhängen. Dazu Stecken Sie die Servos in die Ausparungen und bringen diese in Neutralstellung. Anlenkgestänge entsprechend kürzen und anschleifen. Ruderklappen in Neutralstellung bringen und Löt-hülsen anlöten - Servos wieder herausnehmen.

Tragflächen

Holmverbinder

Der Holmverbinder besteht aus einem Ø 10 mm GfK - Stab. Er ist mit seinen großen Durchmessern für alle Belastungen ausreichend dimensioniert. Die **Alpina 2501** hat eine schwimmende Holmverbindung. Das heißt, der Holmverbinder berührt den Rumpf nicht. Das Loch im Rumpf für den Holmverbinder sollte umlaufend ca. 0,5 mm größer sein (ggf. nachfeilen). Diese Art der Holmverbindung ist beim Großflugzeugbau Standard, und diese Technik hat sich inzwischen bei vielen Modellen bewährt. Der Rumpf wird an vier Bolzen zwischen den Flächen aufgehängt (keine Angst - die Bolzen haben zusammen eine Scherfestigkeit von mehr als einer Tonne) Für den exakten Sitz der Flächen am Rumpf ist beim Bohren der Bolzenlöcher ein Mindestmaß an Sorgfalt nötig.

Einbau der Torsionsstifte

Klemmen Sie ca. 3 mm Sperrholz - Restholz vorsichtig mit kleinen Schraubzwingen im Nasen- und Endleistenbereich auf die Ober- und Unterseite des Flügels. Lassen Sie das Restholz, das als Anschlag für die Positionierung des Flügels an der Anschlußrippe dient, auf der Oberseite ca. 3 mm über die Wurzelrippe des Flügels überstehen. Erst einen Flügel ausrichten (Nasen- und Endleiste), mit Klebefilm fixieren und mit einem angespitzten Ø 3 mm Stahldraht durch die Positionierungslöcher des Rumpfes die Anschlußrippen des Flügels markieren. Mit dem anderen Flügel verfahren Sie ebenso. Mit einem

3 mm Spiralbohrer die Löcher in die Anschlußrippe bohren. Beachten Sie die V-Form; Bohrungen parallel zum Holmverbinder bohren. Wenn beide Tragflächenhälften so vorbereitet sind, werden die Stifte eingeklebt. Dazu die Stifte einseitig verrunden und auf der Seite, die eingeklebt wird, kräftig anschleifen. Den Rumpf an den Anschlußrippen mit Trennwachs behandeln (Bohnerwachs geht auch) und die Stifte mit UHU Endfest. in den Abschlußrippen der Tragflächen einkleben. Achten Sie darauf, dass etwa die halbe Länge der Stifte aus dem Flügel herausstehen - für die spätere Montage ist es empfehlenswert die Torsionsstifte vorn und hinten unterschiedlich lang einzukleben. Rumpf und Flügel ausrichten, mit Klebeband fixieren und über Nacht aushärten

Bild 10

Einbau der Flächensicherung

Für Kunden, die eine **ARC** – Version unserer **Alpina** erworben haben, wird dieser Arbeitsgang erst nach dem Finish durchgeführt. Dadurch wird sichergestellt, dass auch dann noch das System sicher einrastet.

Nach Aushärten der Verklebung werden nun die Multilock-Knöpfe in die Flächen geklebt. Kleben Sie dazu über den Bereich um die beiden Ösen im Rumpfbereich Tesafilm und schneiden Sie den Film über den Ösen kreuzweise ein. Nun stecken Sie beide Knöpfe in die Ösen. Die Tragflächen im Bereich der Löcher für die Knöpfe werden ebenfalls mit Tesafilm geschützt und ebenso geöffnet. Die Fräslöcher in den Flächen werden mit etwas eingedicktem Harz gefüllt und danach beide Flächen (!) mit dem Holmverbinder bündig zusammen gesteckt, und bis zur Aushärtung der Verklebung mit Klebeband fixiert. Nach Aushärtung können die überschüssigen Harzreste einfach mitsamt den Klebebändern entfernt werden – Ihre TA-Flächensicherung ist jetzt fertig.

Vorbereitung Servoeinbau in die Tragflächen

Für die **Alpina** sind TA Servolocks vorgesehen, die einen universellen Servoeinbau ermöglichen. Die Ausfräsungen für die Servos sind in den Flächen bereits in je einem Balsainlay vorgefertigt und die Sperrholzrahmen bereits verklebt.

In der **ARF** – Version unserer **Alpina** sind die Sperrholzrahmen bereits fertig eingebaut.

Die Servos selbst werden in die Abdeckhutze eingeklebt (siehe auch Anleitung TA – Servolockset). Entfernen Sie das überschüssige Styropor aus den Servoschächten. Auf der Tragflächenoberseite haben wir bereits serienmäßig eine Verstärkung (1 mm) eingebaut, damit sich die Servos nicht abzeichnen.

Hinweis: Verwenden Sie möglichst 10 mm Servos. So umgehen Sie eine Nacharbeit der Servodeckel / und / oder der zusätzlich eingebrachten Verstärkung/Aufdickung.

Tipp: Servodeckel sind kostengünstig austauschbar.

Schrauben Sie die Deckel auf die Sperrholzrahmen und markieren sich die Mitte der Hutzen. Diese im 90° Winkel zu den Ruderflächen verlängert, ergeben den Gestängeweg und den Sitz der Bohrungen für die Ruderhörner.

Überprüfen Sie die Elastikflaps noch einmal auf ihre Leichtgängigkeit hin. Sollten Sie hier nicht zufrieden sein, so bewegen Sie die Ruder mehrmals bei Zimmertemperatur auf und ab bis das gewünschte Ergebnis erreicht wurde. Achten Sie aber darauf, dass das Ruder gleichmäßig auf der vollen Länge hin bewegt wird! Das beste Ergebnis erzielen Sie, wenn Sie die Elastikflaps zusätzlich an manchen Stellen einschneiden.

GfK - Ruderhörner einbauen

Unsere **ARF** – Kunden entfernen bitte vor der Verklebung die Klebefolie im näheren Umkreis der Ruderhörner.

ARC – Kunden verschieben den Arbeitsgang des Einklebens der Ruderhörner bis nach dem Finish.

Querruder: Zum Einbau der GfK - Ruderhörner auf der Unterseite ein Langloch Ø 2 mm bis an die gegenüberliegende Beplankung (Oberseite) bohren. Zusätzlich sollten Sie, wie schon beim Seitenruder vorgenommen, die Bohrung unterhöhlen, um zusätzlich Platz für den Kleber zu schaffen. Die Bohrung mittig in der Verlängerung der Hutze, ca. 2 mm von der Klappenvorderkante entfernt beginnen. Das Horn muss sich so positionieren lassen, das das Auge über der

Scharnierline (90°) liegt. Bohrung leicht unterhöhlen.

Wölbklappen: Zum Einbau der GfK - Ruderhörner auf der Ruderunterseite wieder ein Langloch Ø 2 mm bis an die obere Beplankung (Oberseite), 5 mm von der Klappenvorderkante entfernt, bohren. Das Horn muss sich so positionieren lassen, dass das Auge 10 mm hinter der Klappenkante liegt. Auch dieses sollten Sie unterhöhlen.

Bild 11+12

Elektrische Verbindungen

Beim Modell **Alpina 2501** sind 4 Flächenservos anzuschließen. Diese werden am Rumpf/Flächenübergang mit den vorstehend beschriebenen Hochstromsteckern miteinander verbunden.

In allen Anschlussleitungen der Flächenservos können Trennfilter eingesetzt werden.

Kabelsätze mit allen notwendigen Teilen und einer ausführlichen Anleitung finden Sie im Fachhandel.

Achten Sie beim Einkauf auf Qualität, wählen Sie Steckverbinder mit Goldkontakten.

Rumpf / Fläche: Hier empfiehlt sich die Verwendung von Hochstromsteckern.

Berücksichtigen Sie beim Konfektionieren der Kabel deren Längen, um z.B. noch Ferritringe verwenden zu können. Benutzen Sie zudem immer möglichst verdrehtes Kabel mit einem Mindestquerschnitt von 0,25 mm².

Die Steckverbindungen von Fläche und Rumpf kann fest eingeklebt werden oder lose erfolgen. Bei loser Verbindung zum Trennen der Steckverbindungen am Stecker anfassen – nicht am Kabel ziehen!

Die Austrittsöffnungen der beiden Flächenkabelsätze werden jetzt auf den Rumpf übertragen. Fräsen Sie einen Ausschnitt entsprechend der Größe der Steckungen und der Verbindungsart (lose/fest). Bei loser Steckverbindung müssen beim Zusammenbau die Stecker ohne Reibung durch passen. Verhindern Sie scharfe Kanten an der Ausfräsung!

Jetzt können Sie die beiden Stecker mit den Verlängerungskabeln verlöten und entsprechend

isolieren. Anschließend verlöten und isolieren Sie die Buchsen.

Hinweis: Denken Sie jetzt an den vorderen Drucksteg!

Tipp: Ein kleiner Belegungsplan beugt Fehlern vor. Verrunden Sie die Buchsen an den vorderen Kanten um ein leichteres Stecken zu ermöglichen.

Der Rohbau ist jetzt fertig!

Für unsere Kunden der **ARF** – Version der **Alpina** kann jetzt der Einbau der Fernsteuerungstechnik erfolgen.

Für unsere Kunden der **ARC** – Version der **Alpina** beginnt jetzt das Finish.

Finish

ACHTUNG!!!

Di Alpina wird, wie auch andere Modelle aus unserem Hause, in LTSCP-Technik gefertigt um das gewünschte optimale Verhältnis von Statik und Gewicht zu erzielen. Die Beplankung ist bei diesem Verfahren reduziert. Die Temperaturleitfähigkeit ist daher sehr groß! Um den darunter liegenden Styroporkern nicht zu zerstören (Styropor schmilzt bei Temperaturen größer 70°C), sollten Sie unbedingt Dekorfolien benutzen, die einen niedrigen Schmelzpunkt haben. Bei allen Folien sollten Sie darauf bedacht sein, den Schmelzprozess der Folie so kurz als möglich zu halten.

Wir empfehlen daher unsere, speziell für diesen Anwendungsbereich entwickelte TANGENT – Dekorfolie. Diese benötigt selbst bei starken Krümmungen (wie z.B. 3D – Randbögen) kaum Temperatur und zeichnet sich durch Brillanz und hervorragendes Haftverhalten aus.

Folienfinish

Wir empfehlen als Folienfinish das Finish mit unserer Tangent Besspannfolie. Deshalb an dieser Stelle ein paar wichtige Hinweise. Diese lassen sich natürlich auch teilweise auf andere Klebefolie beziehen.

Als Vorarbeit sollten Sie die Flächen 2 – 3-mal mit Clou – Schnellschliffgrund behandeln, **ACHTUNG SPARSAM AUFTRAGEN!** Anschließend nach Trocknung mit Schleifpapier Körnung 400 glatt schleifen und mit einem Staubtuch aus dem Lackierzubehörhandel entstauben.

Sie beginnen mit der Oberseite. Schneiden Sie die Folie so zu, dass genügend Material zum Umlegen für Nasen -und Endleiste übersteht. Es sollten ringsum ca. 20 mm und am Randbogen ca. 50 -60 mm überstehen.

Lösen Sie jetzt 100 – 150 mm Folie vom Trägerpapier und kleben dieses Stück an einer Ecke fest. Dabei richten Sie die Folie so aus, dass keine Verzüge und Falten entstehen, die Folie aber ausreichend auf der Fläche liegt und einen möglichst gleichmäßigen Überstand hat. Streichen Sie nun die Folie im abgezogenen Bereich fest. Jetzt klappen Sie den restlichen Teil um und ziehen das Trägerpapier gerade ab.

Die Folie muss jetzt faltenfrei auf der Fläche aufliegen.

Bild Folie 1+2

Unter Zuhilfenahme eines weichen Lappens oder eines Tapetenandruckrollers streichen Sie mittig die Folie Stück für Stück von der Wurzelrippe bis zum Randbogen fest. Wenn Sie einen Abschnitt angedrückt haben, drücken Sie in diesem Abschnitt die Folie in Richtung Nasen -und Endleiste an.

Bild Folie 3+4+5

Überspannen Sie beim Klebevorgang die Ruder und Klappen in Vollausschlag und kleben Sie die Folie in dieser Stellung auf die Ruder und Klappen. Nun führen Sie die Ruder und Klappen in Neutralstellung zurück und kleben die entstandenen „Folienhügel“ sauber in die Nut der E-Flaps. Benutzen Sie dazu ein Balsaholz. So vermeiden Sie unschöne Blasen und stellen die Leichtgängigkeit der Ruder sicher.

Schneiden Sie die Folie bis auf zehn Millimeter Überstand herunter. Nun können Sie die Folie um die Kanten legen. Beginnen Sie auch hier an der Wurzelrippe und fahren mit der Nasenleiste fort. Als Letztes kommt die Endleiste an die Reihe. Am Randbogen angekommen schneiden Sie vorsichtig den Folienüberstand an der Endleiste ein. So lässt sich die Folie besser umlegen.

Bild Folie 6+7+8

Tipp: Sehr hilfreich ist an dieser Stelle ein Fön.

Nun kleben Sie die Folie im Nasenleistenbereich des Randbogens um. Verwenden Sie auch hier einen Fön. Haben Sie alles geschafft, schneiden Sie mit einer Rasierklinge die umgeklebte Folie soweit ab, dass nur noch 4 – 5 mm stehen bleibt.

Bild Folie 9

Wenn Sie die Oberseite geschafft haben, wenden Sie sich der Unterseite zu. Hier verfahren Sie analog zur Oberseite.

An den Wölbklappen schneiden Sie die Spalten an der Flächenoberseite und an den Querrudern die Spalten an der Flächenunterseite auf. Aus Resten schneiden Sie Streifen und kleben diese in die Spalten. Als Abschluss der Bespannung legen Sie die Servoschächte frei.

Bild Folie 10 +11

Lackfinish

Kunden die sich für das Lackfinish entschieden haben, empfehlen wir eine zweimalige Behandlung mit Porenfüller. Bringen Sie dann anschließend Ihr Design z.B. mittels Airbrush auf und überziehen Sie dieses Dekor mit Klarlack. Wenn Sie die erste Klarlackschicht nochmals mit Schleifpapier K400 sehr fein anschleifen und eine 2. Schicht aufbringen, erhalten Sie eine hervorragende Hochglanzoberfläche.

Einbau der Fernsteuerung

Servoeinbau im Rumpf

Bauen Sie die Servos in das Servobrett ein. Schrauben Sie die Servos mit allen dazugehörigen Schrauben fest.

Die Gabelköpfe so einhängen, dass möglichst der volle Servoweg genutzt wird, d.h. am Servohebel wird das Gestänge innen und am Ruderhebel außen eingehängt! Achten Sie auch immer darauf, dass das Gestänge gekontert wird. So vermeiden Sie Spiel im Gestänge!

Anschließend die Bowdenzughüllen an der Rumpfsseitenwand im vorderen Bereich mehrmals fixieren.

Servoeinbau in die Tragflächen

Schrumpfen Sie zunächst die Servos mittels Schrumpfschlauch ein. Jetzt trennen Sie die Servokabel, ca. 5 cm vor den Servos durch und verlöten diese mit der bereits eingezogenen Verlängerung. Isolieren Sie die Lötstellen!

Kleben Sie die Servos auf die Innenseite der TA-Servolock-Deckel. Hierzu rauhen Sie die Servos und den Deckel mit Schleifpapier Körnung 120 an. Positionieren Sie die Servos so weit es geht in Richtung Nasenleiste – jeder Millimeter ist hier wichtig!

Zunächst versehen Sie die vier Gewindestangen der Ruderanlenkungen mit Z-Biegungen am gewindelosen Ende. Prüfen Sie die Bohrungen in den Ruderhörnern auf leichte Freigängigkeit mittels des gebogenen Z-Drahts; ggf. Löcher leicht nacharbeiten. Anschließend den Servodeckel in Endposition halten. Ruder in Neutralstellung bringen, Nach der Feineinstellung mit der Mutter kontern und anschließend die Servodeckel festschrauben.

Tipp: Sie können die Schrauben für die Servodeckel versenken. Dies gibt ein besseres Bild und eine bessere Aerodynamik. Gehen Sie vorsichtig zu Werke! Benutzen Sie einen Senker!

Bild 13+14

Empfängereinbau

Der Empfänger wird auf dem Servobrett hinter den Servos mit Klettband befestigt.

Antennenverlegung

Obwohl die Leitwerksträger aus Carbonlaminat gefertigt sind, darf die Antenne im Prinzip im Rumpf liegen (wir fliegen nur so). In jedem Fall ist vor dem Erstflug ein Reichweitentest obligatorisch. Falls Sie die geringsten Zweifel haben, fliegen Sie lieber mit einer Schlepp- oder Stabantenne.

Tipp: Verlegen Sie niemals die Antenne gestreckt in der Rumpfröhre sondern immer im Bogen/Wellen.

Nun ist die Maschine fertig.

Einige wichtige Punkte sind noch in der Werkstatt zu erledigen:

Das Einstellen

Dazu gehört das Einstellen des richtigen Schwerpunktes. Wenn dieser Einstellung stimmt, wird es beim Fliegen und insbesondere beim Einfliegen keine Probleme geben.

Erfolgreiches Einfliegen ist immer eine Frage der Vorbereitung.

Schwerpunkt und EWD

Der **Schwerpunkt** wurde zunächst theoretisch ermittelt und durch die in der Erprobungsphase durchgeführten Versuche bestätigt. So wurde ein Schwerpunkt zwischen 60 mm und 65mm an der Tragflächenwurzel von der Tragflächenvorderkante bestätigt. Der genaue Schwerpunkt muss erflogen werden und geht einher mit einem individuellen Flugstil. Die genannten Werte stellen jedoch einen sicheren Ausgangspunkt dar.

Bei der elektrifizierten **Alpina** haben Sie zum „bleilosen“ Erreichen des Schwerpunktes den Antriebsakkus als „Joker“. Achten Sie auf jeden Fall darauf, dass sich der Akku nicht „selbstständig“ machen kann.

Eine **EWD** von ca. **1,3°** hat sich als richtig erwiesen und muss mit einer EWD-Waage eingestellt werden!

Blieben Sie gleich bei dieser Einstellung.

Die folgenden Ruderausschlagsgrößen sind erflogen und haben sich bei mehreren Modellfliegern und während der Erprobung bewährt. Übernehmen Sie diese zunächst, wahrscheinlich werden Sie diese nie ändern wollen.

Rudereinstellungen

Die Ruderausschläge werden an den Wölbklappen innen und an den Querrudern außen gemessen und sind in Millimeter angegeben.

Normalflug

| | Oben | Unten | Links/Rechts |
|-------------|------|-------|--------------|
| Seitenruder | -- | -- | 30 |
| Höhenruder | 9 | 9 | -- |
| Querruder | 10 | 5 | -- |
| Wölbklappen | 0 | 0 | -- |

Zu dem Höhenruder – Seitenruderausschlägen empfehlen wir 20% Expo hinzuzumischen.

Um die Querruderwirkung zu unterstützen, können die Wölbklappen etwa dem halben Weg der Querruder nach oben mitgenommen werden.

Thermikflug

| | Oben | Unten | Bemerkung |
|-------------|------|-------|------------|
| Querruder | - | 1,5 | Verwölbung |
| Wölbklappen | - | 1,5 | Verwölbung |
| Höhenruder | | | Erfliegen |

Die Wölbklappen sollten beim Thermikflug nicht mit den Querrudern mitgenommen werden. Nützlich: Zumischung der Wölbklappen zum Höhenruder (Snap - Flap).

Speedflug

| | Oben | Unten | Bemerkung |
|-------------|------|-------|------------|
| Querruder | 1,5 | - | Verwölbung |
| Wölbklappen | 1,5 | - | Verwölbung |
| Höhenruder | | | Erfliegen |

Um die Querruderwirkung zu unterstützen können die Wölbklappen um etwa den halben Weg der Querruder nach oben und unten mitgenommen werden.

Landstellung

| | Oben | Unten | Bemerkungen |
|-------------|------|-------|-------------|
| Wölbklappen | -- | 20 | Butterfly |
| Querruder | 8 | -- | Butterfly |
| Höhenruder | -- | 40% | Erfliegen |

Nun ist Ihre Alpina 2501 Elektro startklar.

Der Erstflug

„Alte Hasen“ werden jetzt die nächste Gelegenheit wahrnehmen um auf den Modellflugplatz zu gehen, das Modell nach altbekannter Manier einzufliegen, letzte Korrekturen vorzunehmen und dann hoffentlich viel Spaß und allzeit Erfolg mit ihrer **Alpina** zu haben.

Einige Tipps aus der Modellflugpraxis helfen die vielseitigen Einsatzmöglichkeiten dieses Modells optimal zu nutzen.

Das Einfliegen

Jedes Fluggerät, angefangen bei Flugmodellen bis hin zu manntragenden Flugzeugen, muss nach der Fertigstellung eingeflogen werden. So auch Ihrer **Alpina**.

Kleinste Bauungenauigkeiten führen zu einer Abweichung der Flug- und Steuereigenschaften. Das Einfliegen dient der Optimierung von Schwerpunkt und Ruderabstimmung.

Vermeiden Sie auf jeden Fall unnötige Handstarts im ebenen Gelände. Das Modell bewegt sich dabei dicht über dem Boden in der gefährlichsten Zone – für Steuerkorrekturen ist kaum Zeit.

Der Reichweitentest (auch für Experten)

Sender- und Empfängerakku sind frisch und vorschriftsmäßig geladen. Vor dem Einschalten des Senders sicherstellen, dass der von Ihnen verwendete Kanal frei ist. Der Kanalwimpel an Ihrer Antenne ist obligatorisch und zeigt anderen Piloten Ihren Kanal an! Falls andere Piloten anwesend sind, geben Sie ihren Kanal laut und deutlich bekannt.

Vor dem Erstflug wird ein Reichweitentest durchgeführt! Sie sollten diesen Test grundsätzlich vor Beginn eines jeden Flugtages durchführen. Halten Sie das Modell so, dass die Antenne nicht beeinflusst wird – am besten an der Rumpfspitze. Ein Helfer entfernt sich mit dem Sender. Die Antenne ist dabei ganz eingeschoben.

Beim Entfernen eine Steuerfunktion betätigen. Beobachten Sie die anderen Servos. Die nicht gesteuerten Servos sollten bis zu einer Entfernung von ca. 80 m ruhig stehen bleiben und das Gesteuerte muss den Steuerbewegungen verzögerungsfrei folgen.

Sollte dies nicht der Fall sein, überprüfen Sie noch einmal ob Ihr Kanal frei ist. Ist dies der Fall, so geben Sie die gesamte Anlage (mit Akku, Schalterkabel, Servos etc.) an die Serviceabteilung des Geräteherstellers zur Überprüfung.

Fehler beheben sich nicht von selbst!

Dieser Test kann nur durchgeführt werden, wenn das Funkband ungestört ist und keine weiteren Fernsteuersender, auch nicht auf anderen Kanälen, in Betrieb sind! Auf hohen Bergen sind aufgrund der extrem starken Feldstärken und Überreichweiten von Fremdsendern solche Versuche nicht sinnvoll. Falls etwas unklar ist, sollte

auf keinen Fall ein Start erfolgen, auch wenn es noch so in den Fingerspitzen kribbelt und die Zuschauer den Erstflug fordern.

Der erste Start

Starten Sie Ihre **Alpina** gegen den Wind in ihr Element. Bitten Sie beim Erstflug immer einen Kameraden um Hilfe.

Korrigieren Sie zuerst den Steigwinkel. Je nach Antrieb kann eine Zumischung vom Höhenruder notwendig sein. Geradeausflug und Normalflug werden als nächstes überprüft. Dann Steuerwechselkurven fliegen um das Kurvenverhalten, Ruderabstimmung Quer/Höhe/Seite und Differenzierung der Querruder zu erproben. Auf jeden Fall kurz das Butterfly ausfahren, um das Lastigkeitsverhalten des Modells kennen zulernen.

Falls die erste Starthöhe noch ausreicht, wird auch gleich der Schwerpunkt überprüft. Wenn nicht, erfolgt dieser Schritt beim zweiten Flug.

Das nachfolgend beschriebene Verfahren zur Schwerpunktüberprüfung stellt eine Feinabstimmung des Schwerpunktes dar. Diese Methode setzt eine schwache Luftbewegung voraus – sie versagt bei groben Auswiegefehlern und / oder Starkwind. Das Modell wird in Normalgeschwindigkeit eingetrimmt, diese liegt deutlich über der Abkippsgeschwindigkeit. Das Modell darf nicht in den „Wellenflug“ übergehen oder „schwammig“ und schwer steuerbar in der Luft liegen. Die Wölbklappen stehen auf „Neutralstellung“. Jetzt wird – ausreichend Sicherheitshöhe vorausgesetzt – kurz Tiefenruder gegeben und das Modell in einen senkrechten Sturzflug gebracht. Knüppel sofort neutralisieren und Abfangverhalten beobachten. Der Schwerpunkt ist richtig, wenn sich das Modell in einer weiten Kurve (100 m) selbständig abfängt.

Der Schwerpunkt ist zu weit vorne, wenn sich das Modell hart abfängt und steil nach oben zieht.

Maßnahme: Im Leitwerksbereich beschweren oder Antriebsakku etwas nach hinten schieben und etwas Tiefe trimmen.

Der Schwerpunkt ist zu weit hinten, wenn sich das Modell überhaupt nicht aufrichtet, vielleicht sogar noch steiler zu stürzen beginnt.

Maßnahme: Sofort Klappen ziehen und das Modell abfangen, im Frontbereich beschweren oder Antriebsakku etwas nach vorne schieben und etwas Höhe trimmen.

Zur ersten Landung das Modell mit Butterfly bremsen. Achtung: eventuell stimmt bei der ersten Landung die Abstimmung des Höhenruders noch nicht ganz und das Modell bäumt

sich auf. Zur Not beherzt nachdrücken und nach der Landung Höhenruderausgleich am Sender vornehmen.

Sicherheit

Sicherheit ist oberstes Gebot beim Fliegen mit Flugmodellen. Eine Haftpflichtversicherung ist obligatorisch. Falls Sie in einen Verein oder Verband eintreten, können Sie diese Versicherung dort abschließen. Achten Sie auf ausreichenden Versicherungsschutz. Halten Sie Modelle und Fernsteuerung immer absolut in Ordnung. Informieren Sie sich über die Ladetechnik für die von Ihnen verwendeten Akkus. Benutzen Sie alle sinnvollen Sicherheitseinrichtungen, die angeboten werden. Informieren Sie sich in verschiedenen Produktkatalogen und bei Ihrem örtlichen Modellbaufachhändler.

Fliegen Sie verantwortungsbewusst! Anderen Leuten über die Köpfe zu fliegen ist kein Zeichen für wirkliches Können, der wirkliche Könnler hat dies nicht nötig. Weisen Sie auch andere Piloten in unser aller Interesse auf diese Tatsache hin. Fliegen Sie immer so, dass weder Sie noch andere in Gefahr kommen. Denken Sie immer daran, dass auch die allerbeste Fernsteuerung jederzeit durch äußere Einflüsse gestört werden kann. Auch langjährige, unfallfreie Flugpraxis ist keine Garantie für die nächste Flugminute.

Faszination

Lernen Sie Ihre **Alpina 2501** kennen, ihre hervorragende Leistungsfähigkeit, ihr komfortables Flugverhalten und ihre enorme Bandbreite. Genießen Sie eine der wenigen Sportarten, in denen die Technik, das eigene Tun, das eigene Können alleine oder mit Freunden und das Leben in und mit der Natur Erlebnisse ermöglichen, die in der heutigen Zeit selten geworden sind.

Wir, das TANGENT-Team, wünschen Ihnen beim Bauen und später beim Fliegen genauso viel Freude und Erfolg wie wir uns selbst.

TANGENT Modelltechnik GmbH

Dieter Bär – Modellentwicklung

Anhang**Stückliste**

| Stück | Bezeichnung | Verwendung | Material | Abmessungen |
|-------|-------------------------|------------------|-------------------|-------------|
| 1 | Bauanleitung | | | DIN A4 |
| 1 | Schriftzug Dekor | | Digitaldruck | Fertigteil |
| 1 | Epoxy-Rumpf | | GfK - weiß | Fertigteil |
| 1 | Tragflächenpaar | | Styro / Abachi | Fertigteil |
| 1 | Höhenleitwerk | | Balsa | Fertigteil |
| 1 | Seitenruder | | Balsa | Fertigteil |
| 1 | Carbon Kabinenhaubenset | | diverse | Stückliste |
| 1 | Drahtsatz | | Metall | Stücklist |
| 1 | Holzsatz | | Holz | Stückliste |
| 1 | Zubehörteile | | diverse | Stückliste |
| 1 | Servolockset | | Kunststoff / Holz | Stückliste |
| 1 | Holmverbinder | Flächenverbinder | GfK | Ø 10 x 210 |

Drahtsatz

| | | | | |
|---|-----------------------------|-----|------------|-------------|
| 1 | Stahldraht / Ruderanlenkung | SLW | Federstahl | Ø 1,2 x 900 |
| 1 | Stahldraht / Ruderanlenkung | HLW | Federstahl | Ø 1,2 x 900 |

Holzsatz

| | | | | |
|---|---------------------|-------------|-----------|---------------|
| 1 | Akkualter | Rumpfausbau | Sperrholz | Frästeil |
| 1 | Servobrett | Rumpfausbau | Sperrholz | Frästeil |
| 2 | Rumpfwannenspannten | Rumpfausbau | Sperrholz | Frästeil |
| 1 | Motorspant | Rumpfausbau | Sperrholz | Frästeil Ø 36 |
| 1 | Drucksteg vorn | Rumpfausbau | Abachi | 8 x 8 x 45 |
| 1 | Drucksteg hinten | Rumpfausbau | Abachi | 6 x 6 x 45 |

Kabinenhaubenset

| | | | | |
|---|-------------|--|----------|------------|
| 1 | Carbonhaube | | | Fertigteil |
| 1 | Brettchen | | Sägeteil | 30x20x3 |
| 1 | Brettchen | | Füllholz | 30x10x1,2 |
| 1 | Nutleiste | | | Sägeteil |
| 1 | Stahlstift | | Stahl | Ø 3x50 |
| 1 | Stahldraht | | Stahl | 1,2x 200 |

Zubehörteile

| | | | | |
|---|------------------------|-------------------|------------|--------------|
| 6 | Metallgabelköpfe | Ruderanlenkungen | Stahl | M 2 |
| 6 | Kontermutter | Ruderanlenkungen | Messing | M 2 |
| 1 | Umlenkhebel | HLW | GfK | eingebaut |
| 2 | Flachmuttern | Höhenruderlager | | M 4 vormont. |
| 1 | Gewindebuchse | Höhenruderlager | Messing | M 4 vormont. |
| 2 | Gewindestangen | Querruder | Stahl | M 2 |
| 2 | Gewindestangen | Wölbklappen | Stahl | M 2 |
| 2 | Querruderhorn | Ruderanlenkungen | GfK | Frästeil |
| 2 | Wölbklappenruderhorn | Ruderanlenkungen | GfK | Frästeil |
| 2 | Druckstifte(Multilock) | Fixg. Tragflächen | Kunststoff | |
| 2 | Druckösen (eingebaut) | Fixg. Tragflächen | Kunststoff | |
| 1 | Augenschraube | Seitenruder | Alu | M 4 |
| 4 | Torsionsstifte | Tragflächen | Stahl | Ø 3 x 40 |
| 2 | Löthülsen | Ruderanlenkungen | Stahl | M 2 |

| | | | | |
|---|-----------------|--------------|-----|-----------|
| 1 | Draht | Höhenruder | | Ø 2 x 80 |
| 1 | Draht | Höhenruder | | Ø 2 x 110 |
| 2 | Stiftscharniere | Ruderlager | PVC | Ø 3 |
| 4 | Schrauben | Wannenspannt | | Ø 2 x 10 |

Servolockset

| | | | | |
|----|---------------------------|---------|------------|------------|
| 4 | Servorahmen * (eingebaut) | Flächen | Sperrholz | Frästeil |
| 2 | Servodeckel Hutze links | Flächen | Kunststoff | Fertigteil |
| 2 | Servodeckel Hutze rechts | Flächen | Kunststoff | Fertigteil |
| 16 | Deckelschrauben | Flächen | Metall | M 2 x 10 |
| 1 | Einbauanleitung | Flächen | Papier | DIN A5 |

Technische Änderungen und Änderungen in der Zusammensetzung vorbehalten.

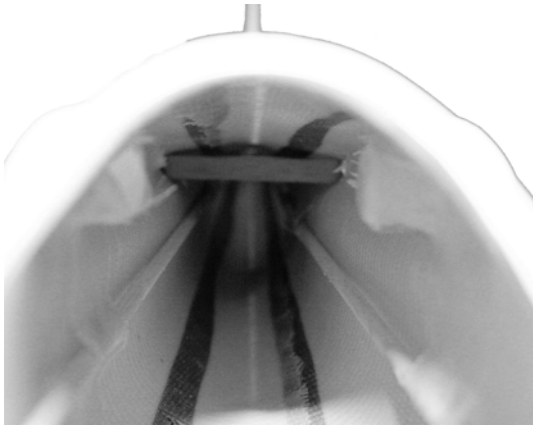
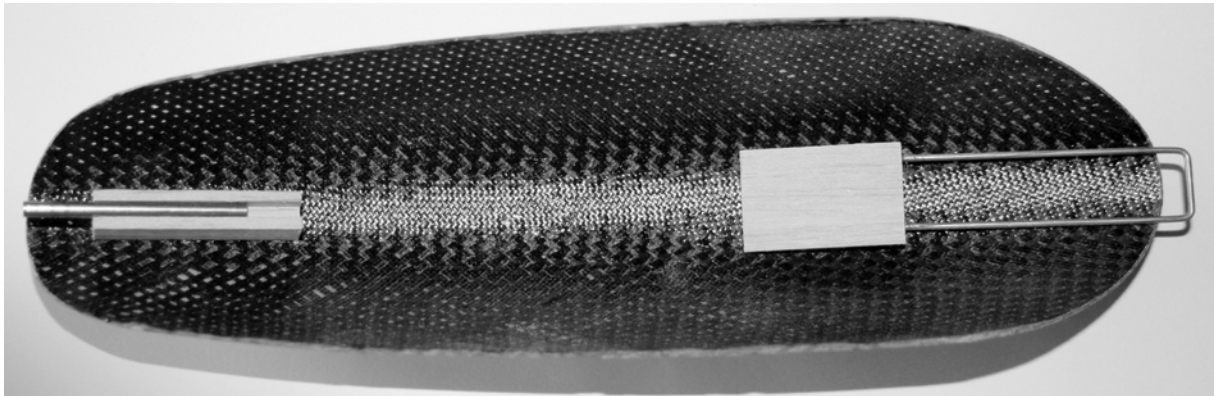
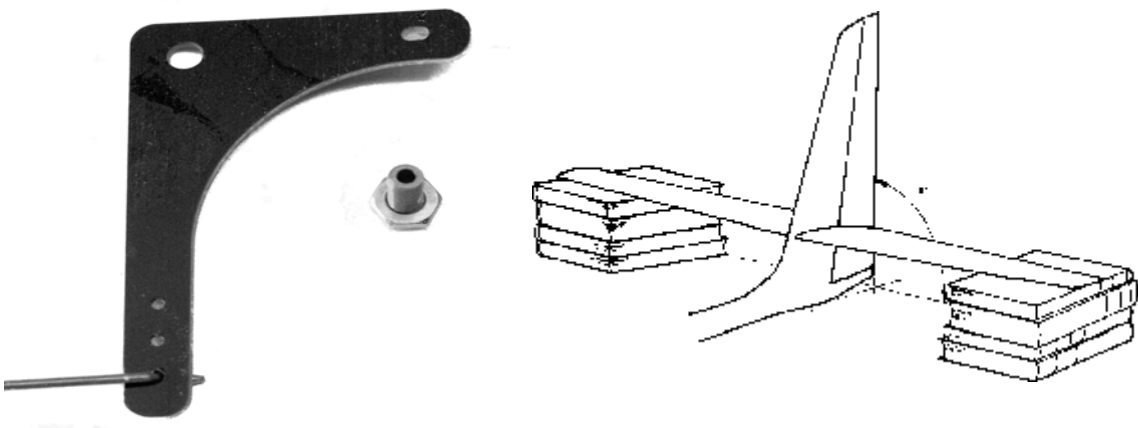
Bilder und Skizzen*Bild 1**Bild 2**Bild 3+4*

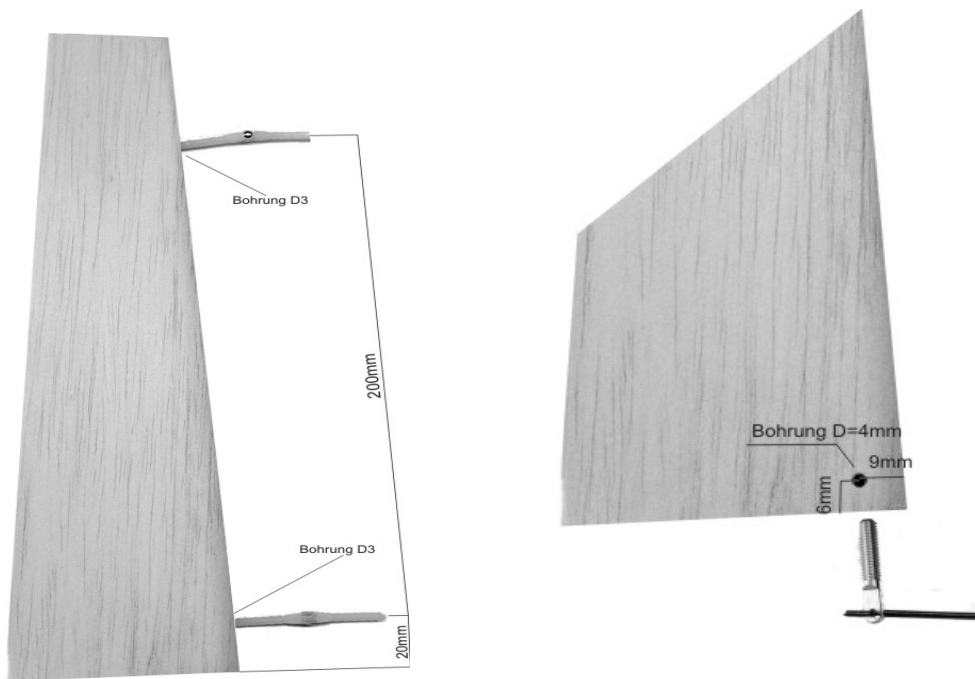
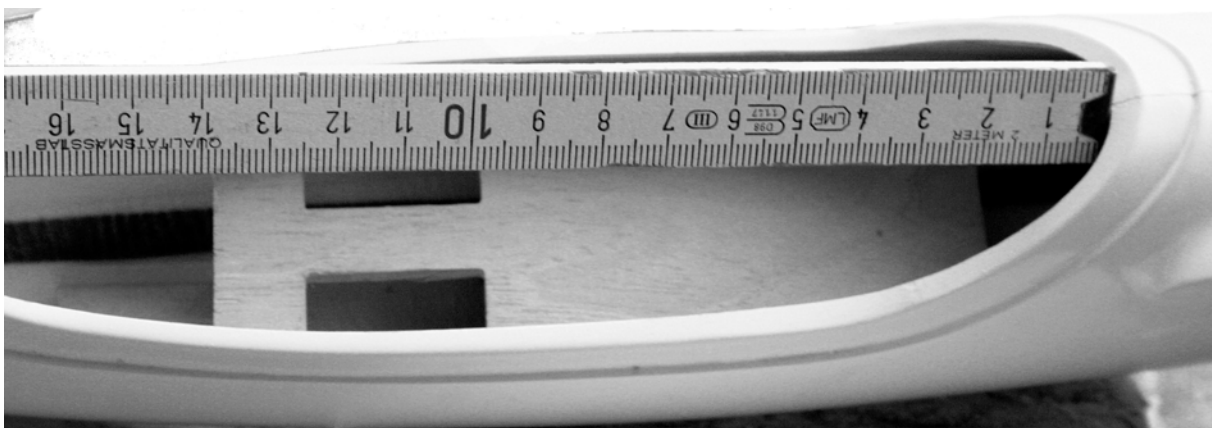
Bild 5+6**Bild 7****Bild 8**

Bild 9+10

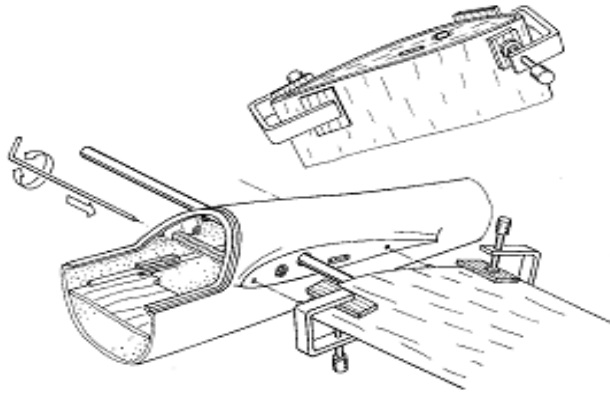


Bild 11+12

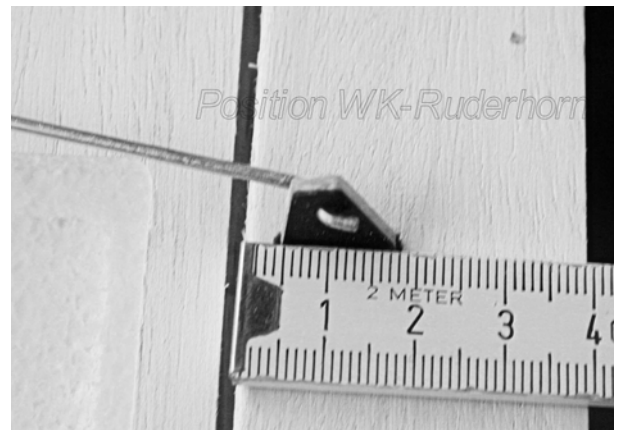
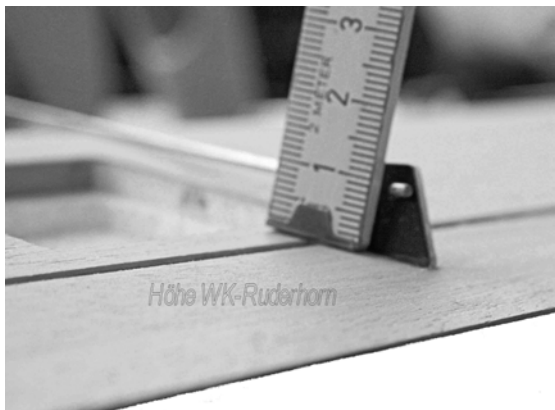
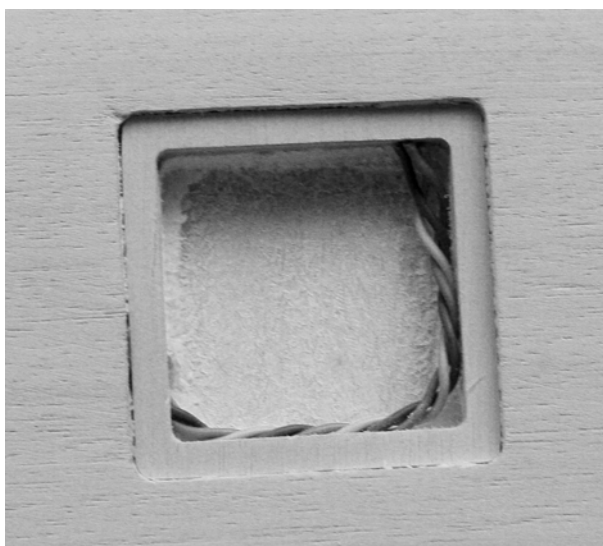


Bild 13 +14



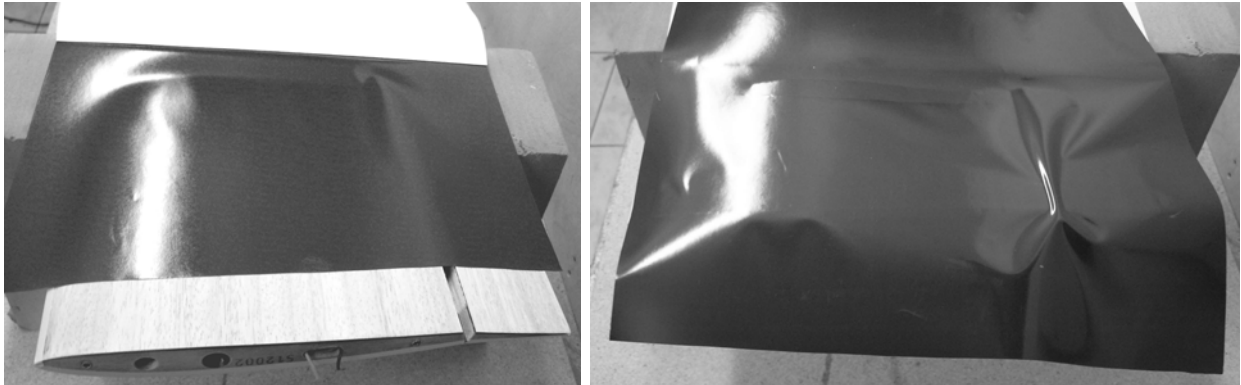
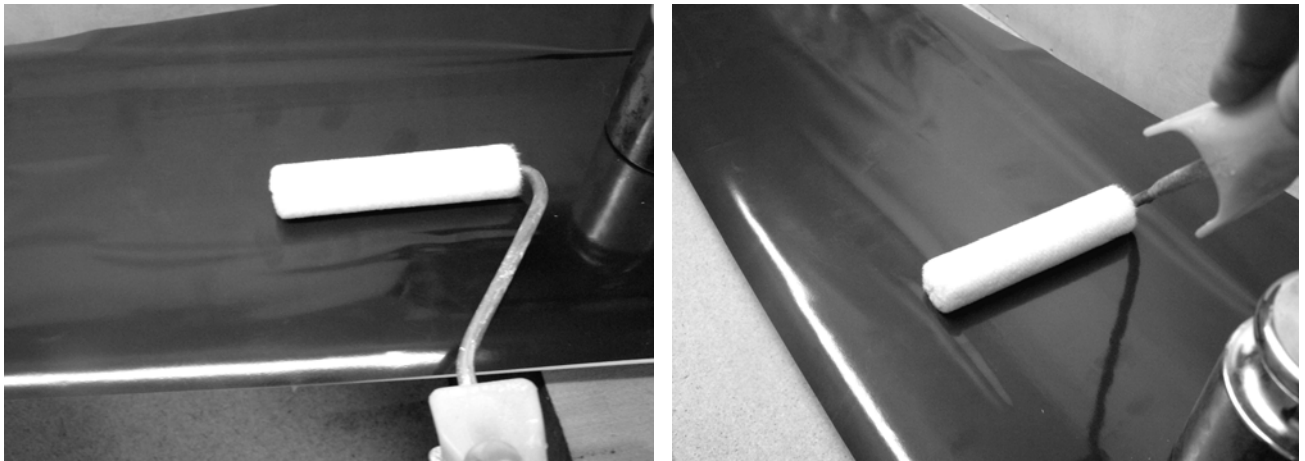
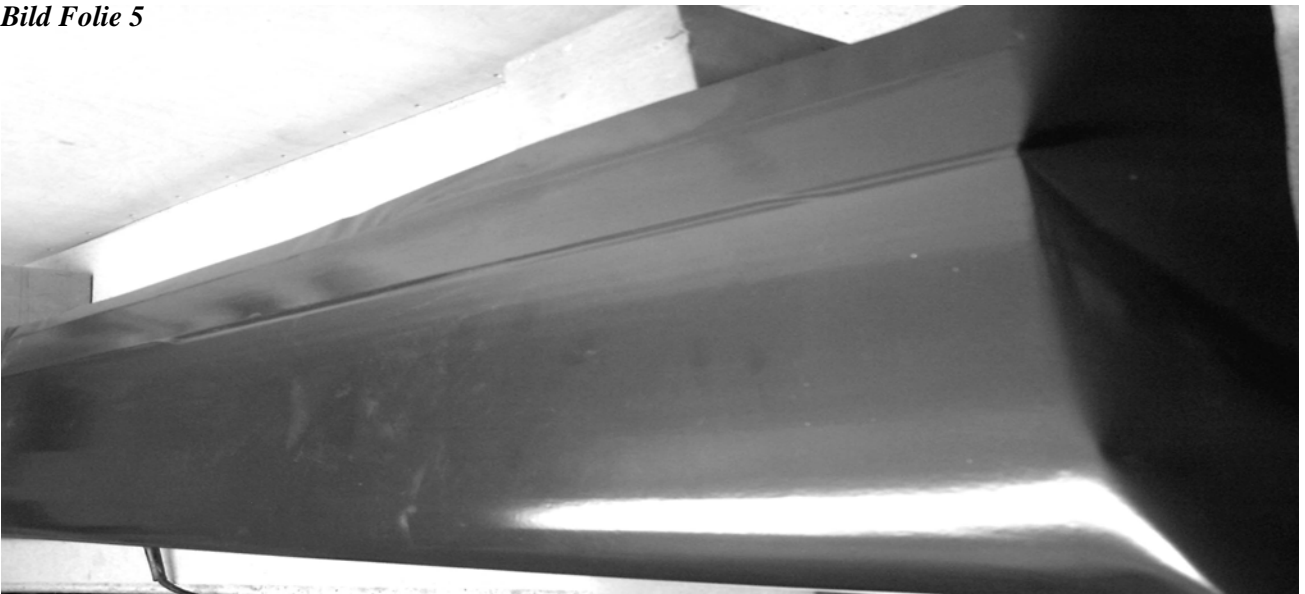
Bilder für Folienfinish***Bild Folie 1+2******Bild Folie 3+4******Bild Folie 5***

Bild Folie 6+7



Bild Folie 8



Bild Folie 9+10

