Bauanleitung

NHIndustries NH90

Maßstab 1:72

Heli Scale Quality
Wir bringen Modelle zum Fliegen

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Die Datentabelle	2
Die Vorbereitung der Motorgruppe	3
Der Zusammenbau	3
Das Farbspritzen	15
Der Einbau der Motorgruppe	19
Der Erstflug	19
Ein Pflegehinweis	19

Die Datentabelle:

Modell-Maßstab 1:72

Maße in mm		Gewicht in g		Bauzeit in Stunden (ca.)	
Rotorabstand	130	Folie 0,2 mm	4,5	Rumpfbau	8
Rumpflänge	215	Folie 0,3 mm	9	Farbgestaltung	5
Rumpfbreite	33	Ergänzungsteile	4	Aufbringen Decals	2
Rumpfhöhe	38				
kompatible RC-Hubschraubermodelle					
alle Minis, u.a. Blade mSR / Nano CPX, Nine Eagles Solo Pro, TRex 100 und deren Klone					

Bei Fragen und Ergänzungen wenden Sie sich bitte an:

Heli Scale Quality
Beethovenstr. 54
09130 Chemnitz
Germany

info@heli-scale-quality.com
Mobil: +49 (0)172-3500587

Diese Bauanleitung bitte vor Arbeitsbeginn mindestens ein Mal komplett durchlesen.

Es sind Hinweise dabei, die später schwerer umsetzbar sind.

Die Vorbereitung der Motorgruppe:

Schritt 0

Ich will einen E-flite Blade mSR einbauen. Dazu wird vom ursprünglichen Heli-Modell alles abgebaut, was nicht zum Fliegen notwendig ist (das Landegestell mit dem Akkufach, die Haube, der Schwanz). Diese Bauteile heben wir auf. Die Drahtverbindung zum Heckmotor kriegt man nur aus dem Karbonrohr, wenn man das Karbonrohr vorsichtig zerquetscht und damit aufspaltet oder die Drähte abschneidet (und dann wieder verlötet). Der Heckmotor wird nach Abziehen des Rotorblattes vorsichtig aus der Führung gezogen.

Der Zusammenbau:

Schritt 1

Als Einstieg kontrolliere ich bei solchen Bausätzen die Verarbeitung. Dieser hier besteht aus einem Foliesatz in Materialstärke 0,2 mm, einigen grauen Resinteilen, einer Schablone für das Höhenleitwerk sowie einem Decalsatz, der, wenn alle Teile verwendbar sind, für drei verschiedene Varianten reichen würde.

Schritt 2

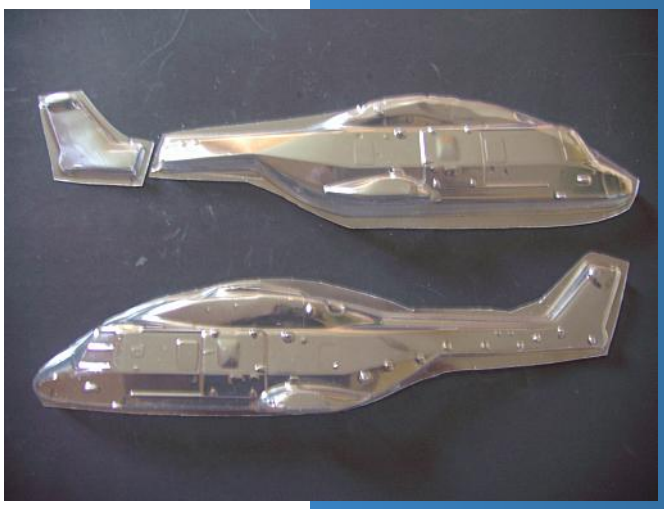
Der Foliesatz macht einen guten ersten Eindruck. Er hat viele Detailierungen, sogar Fenster und Luken kann man erkennen.

Schrtt 3

Die Resinteile sind gut ausgegossen und wenigstens grob entgratet. Erkennbare kleine Löcher oder dünne Stellen fülle ich gleich mit Spachtel.

Schritt 4

Nun werden die Rumpfhälften grob aus dem Foliestück geschnitten. Zuerst mit ca. 5 mm Abstand zur Rumpfkontur, damit das Anzeichnen und Ausschneiden ungehindert erfolgen kann.

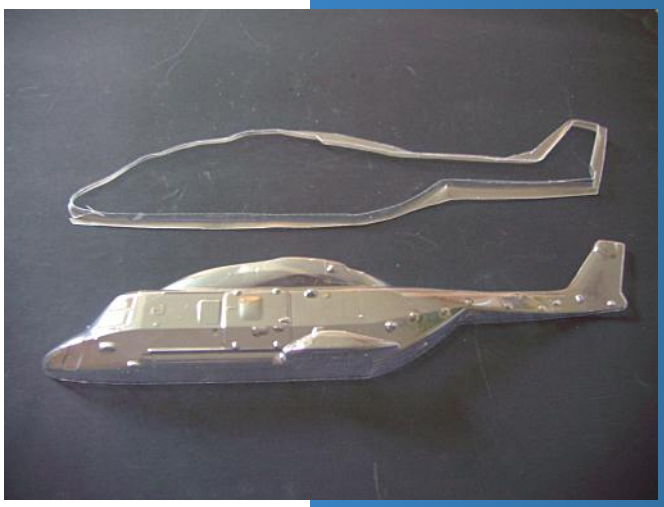


Schritt 5

Mit einem Permanent Maker Größe S oder Topliner wird jetzt ringsum eine Anrißlinie gezogen. Die Tiefziehfolie ist ca. 3 mm tiefer als die eigentliche Rumpfhälfte. Die Anrißlinie kann ruhig etwas im Rumpf sein, man schneidet am besten so ca. 1 mm neben ihr dann auf der eigentlichen Rumpflinie. Größe S zeichnet fast genau auf der Schnittlinie an.

Schritt 6

Mit einer gebogenen Fingernagelschere wird jetzt ringsum an der Rumpflinie ausgeschnitten. Lieber erst etwas zu vorsichtig, man sieht den Übergang vom eigentlichen Rumpf zur Tiefziehunterlage an vielen Stellen recht gut.

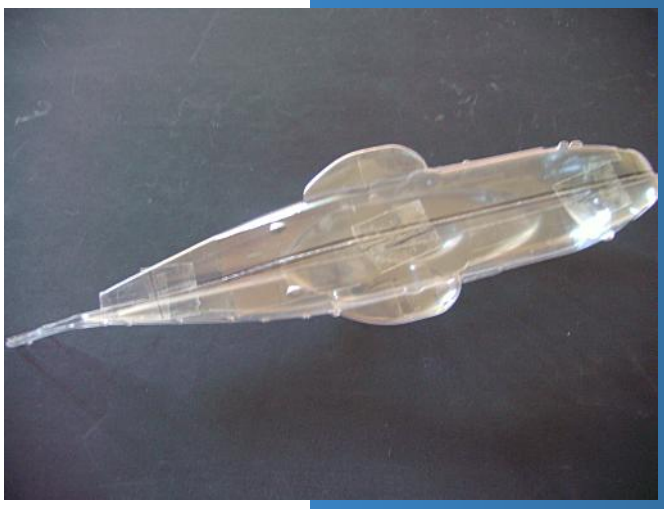


Schritt 7

Sind die Hälften ausgeschnitten, legt man sie auf eine ebene Fläche (Tisch oder Glasplatte) und prüft die glatte Auflage. Vorher die Reste der Markierungslinie mit einem Fleckenentferner (z.B. Nuth) sauber abwischen. Hat man gut angerissen und sauber gleichmäßig geschnitten, liegt die Rumpfhälfte glatt auf. Sichtbare Differenzen vorsichtig nachschneiden oder durch das Auflegen auf 150er Sandpapier abschleifen.

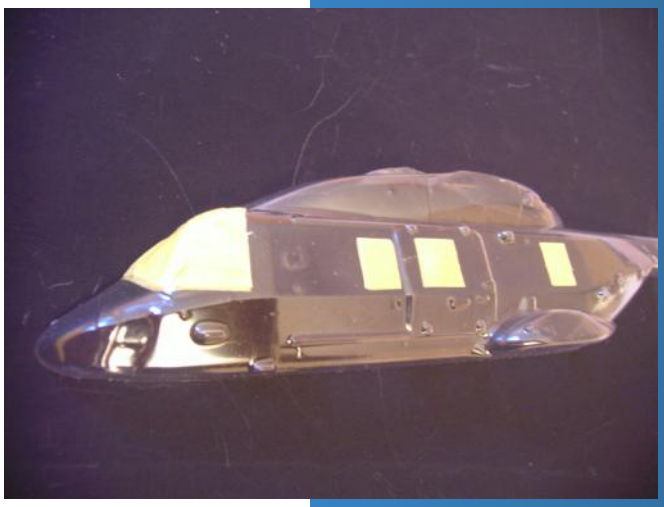
Schritt 8

Sind beide Rumpfhälften ganz „plan geschliffen“, werden sie das erste Mal aneinander gelegt und mit Stücken Tesa fixiert. Jetzt sieht man deutlich, wie sauber die Schneide- und Schleifarbeit war. Die Fehler klärt später nur Spachtel!



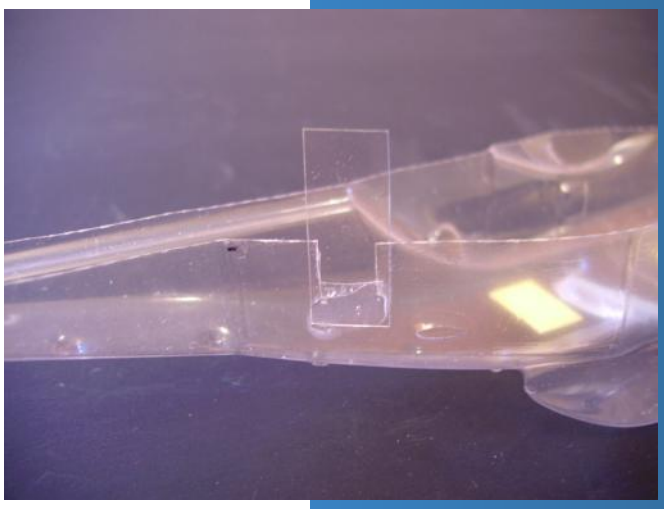
Schritt 9

Ehe irgendwelche Arbeiten an den Rumpfhälften beginnen ist es sinnvoll, alle Fenster mit Maskierband o.ä. innen und außen abzukleben. Zu schnell rutscht man mal ab und macht Kratzer, ein Tropfen Leim geht daneben oder etwa Farbnebel landet beim Spritzen an diesen Stellen. Außen reduziert sich der spätere Aufwand, wenn die Fenster genau in ihrer tatsächlichen Größe abgeklebt werden. Lieber etwas kleiner, da man die Farbe leichter wegkratzt als mehrmals nachstreicht.



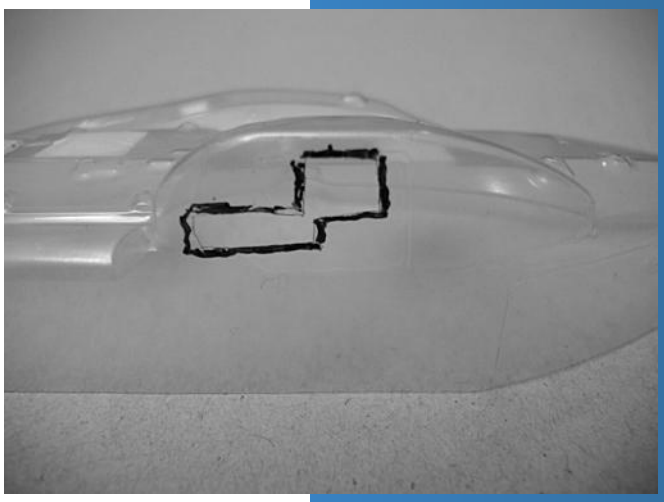
Schritt 10

Das Fenster an der Heckluke nicht vergessen. Ein Fenster mit Mittelstreifen? Das Fenster schneiden wir erst einmal bei beiden Rumpfhälften aus. Dann kleben wir in eine Rumpfhälfte ein an jeder Seite ca. 3 mm größeres Stück Folierest mit UHU Allplast (UAP) innen an. Hier nur außen mit Maskierband abkleben, da man innen später schwer rankommt.



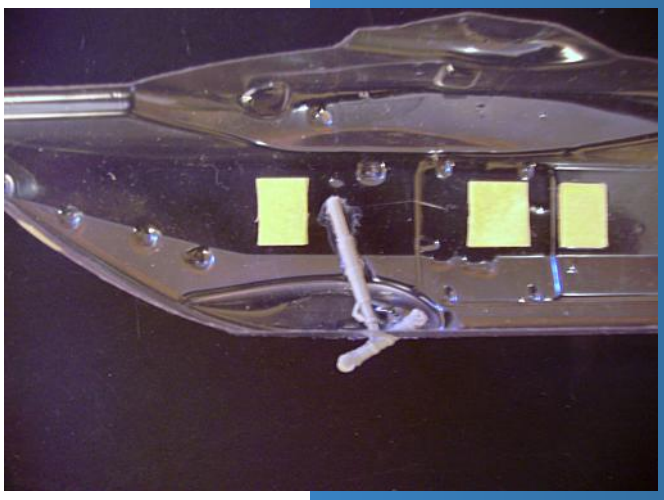
Schrtt 11

Vorm Zusammenkleben der Rumpfhälften bauen wir noch die Fahrwerkbeine ein. Dazu den Fahrwerkschacht in etwa so ausschneiden.



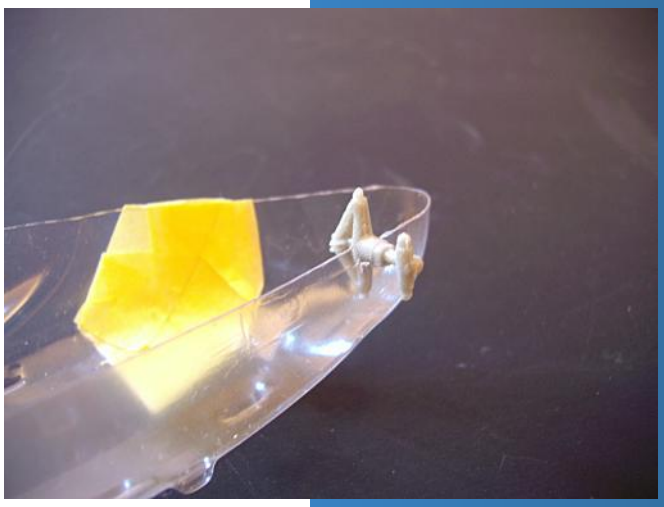
Schrtt 12

Das lange Fahrwerkbein kleben wir innen so an, dass es in der Kuhle sitzt, der schräge Stoßdämpfer vorn innen gerade so Halt hat und die Radachse nicht mehr als 4 mm aus dem Fahrwerkschacht ragt (das Rad ist in Natura beim Stehen am Boden immer etwas im Fahrwerkschacht drin).
Der Stoßdämpfer zeigt hinten leicht nach außen. Mit UAP einkleben und beim Trocknen korrigieren, bis es paßt. Ist es abgetrocknet, den vorderen Teil des Stoßdämpfers richtig einleimen.



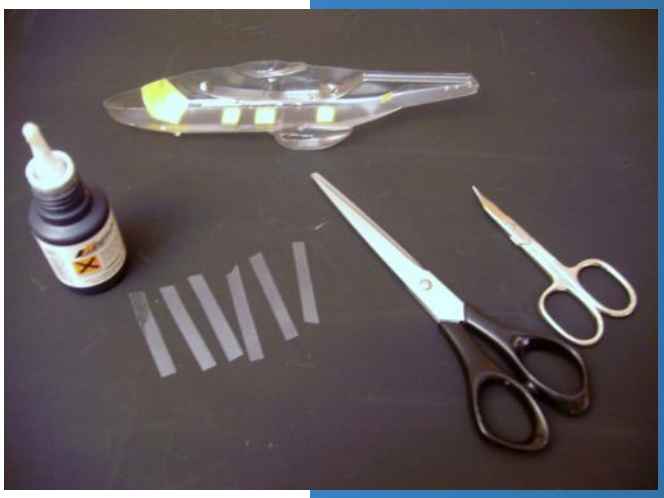
Schritt 13

Vorn wird jetzt am Beginn des Bugfahrwerkschachtes in jede Hälfte eine 1 x 1 mm große Lücke geschnitten. Dort legen wir beim Zusammenkleben der Hälften vorher das Bugfahrwerkbein ein.



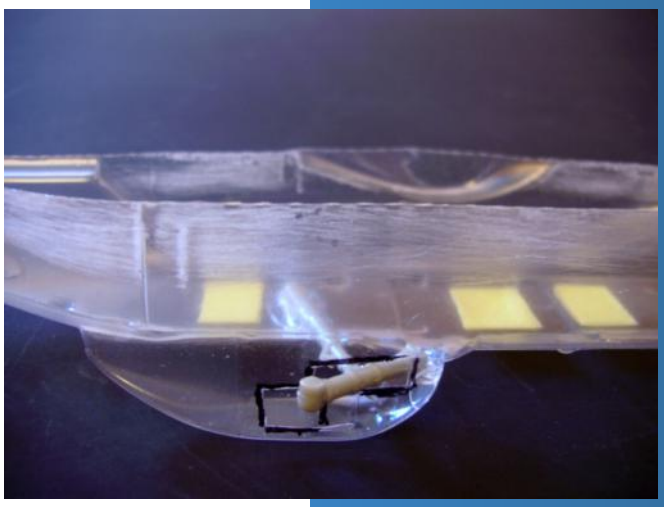
Schritt 14

Jetzt bereiten wir das Zusammenkleben der beiden Hälften vor. Dazu schneidet man sich für den Rumpf als erstes 3 bis 5 mm breite Steifen aus den Folieresten. Aus den Streifen schneidet man dann passende Stücke. Dabei sollte beim Probeanlegen an die Rumpfhälfte über die Länge des Streifens keine Spannung entstehen, lieber kleinere Stücken ankleben.



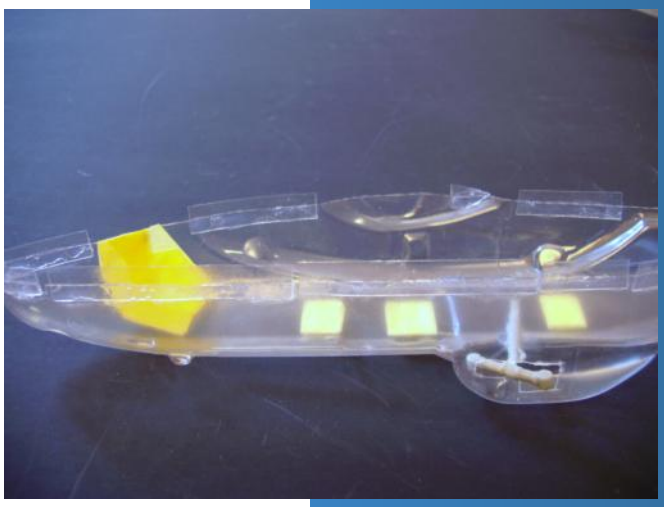
Schrtt 15

Die Innenseite beider Rumpffolien kann von der Schnittlinie ca. 3 mm nach innen mit 150 Sandpapier aufgeraut werden. Das verbessert die Haftfähigkeit des Klebers.
Den Kabinenbereich dabei auslassen!



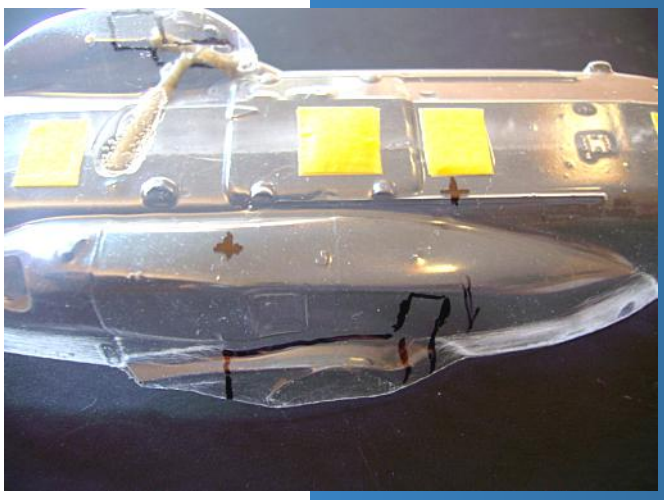
Schritt 16

Wenig Sekundenkleber (SK) auf eine Hälfte des Streifens auftragen, breitstreichen und innen (!) an nur eine Rumpfseite ankleben. Längere Stücke vor dem Verkleben mit Tesa fixieren, Kleber in den Zwischenraum laufen lassen und andrücken. Bei den mehr runden Rumpfstücken (z.B. Heckrücken) dünnere Streifen ankleben. Zweck ist einzig und allein die haltbare Verbindung der beiden Hälften.



Schritt 17

Wenn eine aufgehangene Motorgruppe eingebaut werden soll, sollte diese vor dem Zusammenkleben schon mal probeweise in die Rumpfhälften eingepaßt werden. Anlenkungen und Taumelscheibe vorsichtig freischneiden. Die Stellen kennzeichnen, wo später die Aufhängung durch die Rumpfhülle gehen.



Schritt 18

Ist eine Rumpfhälfte an der Rumpflinie ringsum innen mit den Verbindungsstreifen versehen, kommt ein spannender Abschnitt. Die Hälften werden aneinandergefügt und mit Stücken Tesa Klebeband fixiert. Damit wird noch einmal kontrolliert, ob die Hälften paßgenau aneinander liegen oder wo ggf. durch die Verbindungsstreifen Spannung entstehen (evtl. zu breit an der Stelle). Soweit notwendig korrigieren.

Schrtt 19

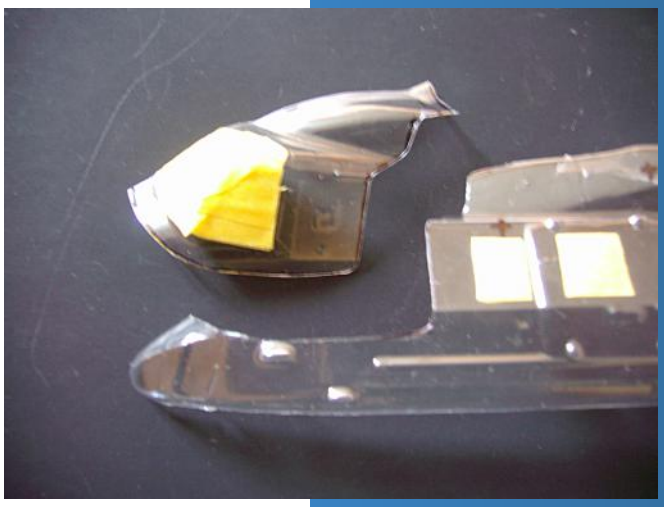
An dieser Stelle muß jetzt erst die Entscheidung fallen, wo und wie man die Öffnung des Modells zum Einbau der Motorgruppe und des Akkus platzieren will. Ich nutze dazu meistens (auch bei anderen Modellen) den vorderen oberen Bugteil (mit Kabine). Bei einer Trennung des Rumpfes quer durch das Modell hat man immer das Problem der wirklich stabilen Verbindung der vorderen und hinteren Hälfte und braucht bei PET-Rümpfen aus dünnerem Material an der Trennstelle eher auch zwei Spanten. Bei der Variante oberer Bug bleibt der Rumpf über die Gesamtlänge unzerschnitten und damit formstabil. Man hat aber das Problem der paßgenauen Anbringung des oberen vorderen Rumpfteils. Ich löse dies mit Laschen aus PET-Folieresten (wird später noch beschrieben).

Schritt 20

Beim Kanzelabtrennen wird zuerst am Rumpf die Trennlinie angezeichnet (auf Bild etwa sichtbar).

Schritt 21

An der Trennlinie dürfen keine Ecken oder Winkel entstehen, diese sperren dann oft. Also immer Rundungen schneiden, auch um später Spannungsrisse an solchen Stellen zu vermeiden. Kanzelhälfte vorsichtig und sauber erst mal nur aus einer Rumpfhälfte schneiden. Sonst können Stöße entstehen.

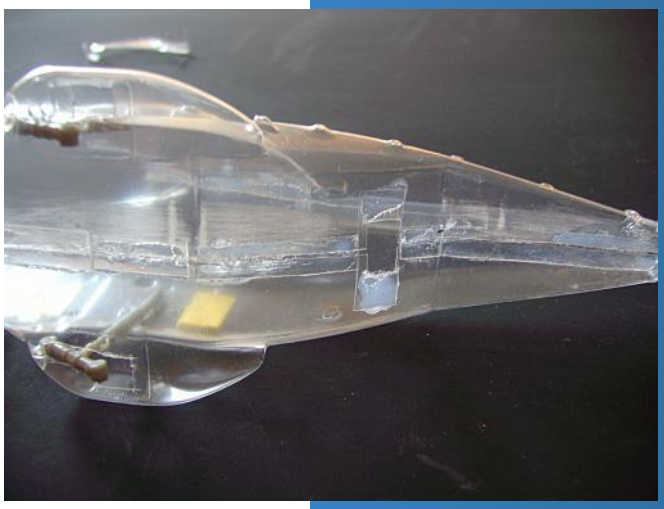


Schrtt 22

Beim Zusammenkleben der Rumpfhälften kommt wieder UAP zum Einsatz. Er hat beim Verkleben von PET-Folien gegenüber Sekundenkleber den Vorteil, einige Minuten korrigierbar zu bleiben. Zuerst wird die gesamte vordere untere Seite des Rumpfes verklebt. Das Einlegen des Bugfahrwerkbeines nicht vergessen! Genau darauf achten, dass die Rumpfhälften längs nicht verschoben verklebt werden. Dazu sind die Detailierungen im Rumpfbereich hilfreicher als die Rumpfgrenzen selbst. Paar Minuten trocknen lassen (lieber etwas länger).

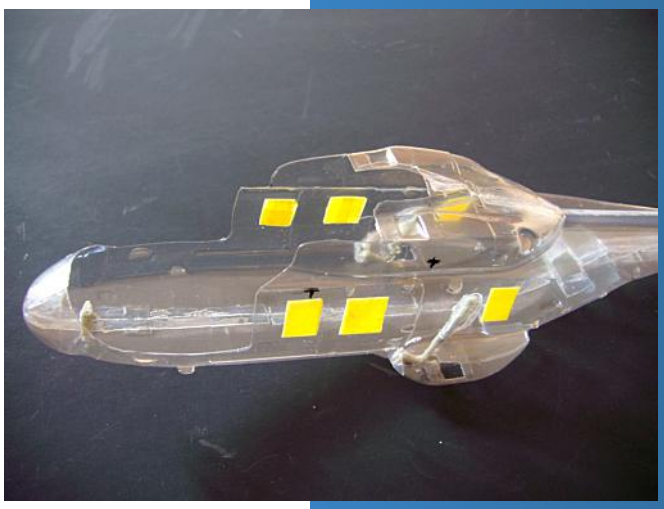
Schrtt 23

Nach Abtrocknen den Heckklappen-Teil mit Fenster verkleben, dann den Heckschwanz unten.



Schritt 24

Jetzt kann das obere Rumpfteil am Hauptrotor beginnend weiter verklebt werden. UAP auftragen, passend zusammenschieben und trocknen lassen. Wer Lämpchen am Heck montieren will, muß zumindest die Verdrahtung vorher verlegen. Ist der Rumpf einmal verklebt, wird das deutlich schwieriger.



Schritt 25

Der obere Teil des Heckschwanzes wird richtig positioniert außen mit einem Stück Tesa fixiert. Dann den Heli mit der Unterseite nach oben drehen und in die Rumpfwulst UAP eintropfen lassen. Durch Schräghalten an der Trennlinie der Rumpfhälften entlang laufen lassen. Waagerecht auf einer Arbeitsplatte abstellen und trocknen lassen. So geht verbindungsstreifenloses Verkleben. Nach dem Aushärten hält das wie sonst auch.

Schritt 26

Nach Trocknen des Rumpfes auf offene restliche kleine Stellen entlang der Rumpfnaht innen (!) UAP auftropfen und trocknen lassen. Nach Beendigung müsste der Rumpf ringsum mit einer geschlossenen Klebenaht versehen sein.
Jetzt kann man schon spüren, wie Stabilität in den Rumpf kommt, obwohl er (je nach Wahl) nur aus 0,2 mm dickem PET gefertigt ist.

Schritt 27

Ehe das rechte Stück vom Seitenleitwerk (SLW) angebracht wird, den Ausschnitt für den Heckmotor vorsichtig aus dem linken Teil ausschneiden. Am unteren Rand der kleinen Ausbauchung beginnen, dann nach oben und vorn erweitern. Den Motor dazu immer wieder anhalten. Wird zuviel ausgeschnitten, sitzt er nicht richtig bzw. erhöht Spachtel später das Gewicht gerade an dieser neuralgischen Stelle (Hebelwirkung nach hinten!).

Schritt 28

Jetzt wird das rechte Folieteil des SLW angehalten und vorsichtig an die Rumpfkontur angepasst. Danach wird es mit einem passenden Verbindungsstreifen versehen. Probeweise anhalten, dass es auch gut passt. Wenn stimmig, mit UAP im unteren Teil verkleben.

Schritt 29

Das SLW jetzt ringsum mit Tesa fixieren. Abschnittsweise UAP durch die Heckmotoröffnung eintropfen, an der Rumpfnaht verlaufen lassen, den verklebten Abschnitt waagerecht ablegen, trocknen lassen. So geht das abschnittweise reihum. Dann die Tesa-Stücke wieder entfernen. Das SLW müsste jetzt ringsum stabil verklebt sein.

Schritt 30

Jetzt beginnen schon die ersten größeren Spachtelarbeiten. Mit Kunstharz-Spachtel entlang der Rumpfnaht die Unebenheiten und Formfehler ausgleichen.
Während die Spachtelmasse am Rumpf ca. 12 Stunden trocknet, bearbeiten wir die Resinteile.

Schrtt 31

Die sind (Modellgröße entsprechend) eher filigran. Vorsichtig entgraten, mit Schlüsselfeilen bearbeiten, zusammen gehörende Teile aneinanderhalten.
Die Verkleidung der Triebwerksaustritte miteinander mittels Sekundenkleber verkleben. Der evtl. nicht ganz vollständige runde Übergang wird später mit Spachtel ergänzt.

Schritt 32

Wenn die erste Spachtelschicht an den Folieteilen abgetrocknet ist, überschleifen wir sie grob mit 150er Sandpapier, das um ein Holzklötzchen gelegt wird. Damit sichern wir, dass flächig geschliffen wird. Ist das Grobe abgeschliffen, geht es mit einem Stück 150er Sandpapier weiter.
Restfehlerstellen wieder mit Spachtel verfüllen, trocknen lassen und nachschleifen.

Schritt 33

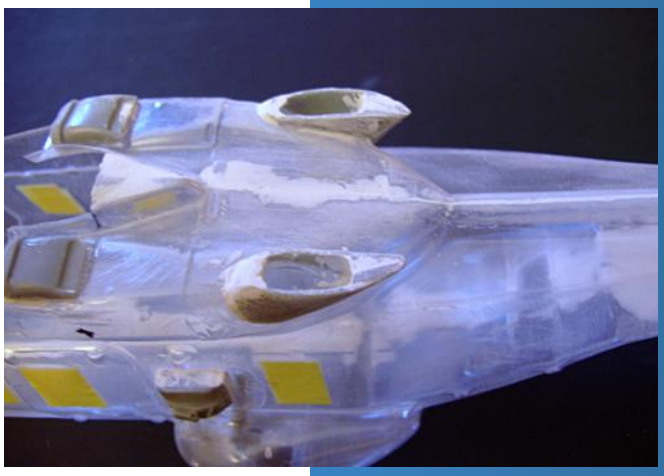
Das Höhenleitwerk von der Schablone abnehmen. Entweder aus 0,5 bis 0,8 mm Material ausschneiden oder aus 0,2 mm Folieresten um eine 1 mm Kabonstange wickeln und verkleben (sieht dann aus wie ein Profil).

Schritt 34

Ist der Rumpf ringsum zufriedenstellend gespachtelt kommt die nächste Entscheidung: NFH oder TTH? Bei der NFH-Version muß am normalen Bug bissel improvisiert werden, bei der TTH das Resinteil eingepasst werden. Dazu setzt man das Teil zum Anzeichnen auf die Rumpfspitze. Bugspitze an der Linie abschneiden. Bugteil anhalten und so lange vorsichtig nachschneiden, bis das Bugteil an die Kontur paßt.

Schritt 35

Die Triebwerksaustritte werden hinten oben an den Rumpf angeklebt. Dann die Übergänge und Fehlstellen verspachteln und nach Trocknung verschleifen. Auch die Lufteinläufe und die kleinen Kästen zwischen den Fenstern ankleben. Auch hier Übergänge zum Rumpf ggf. verspachteln und nach Trocknen schleifen.

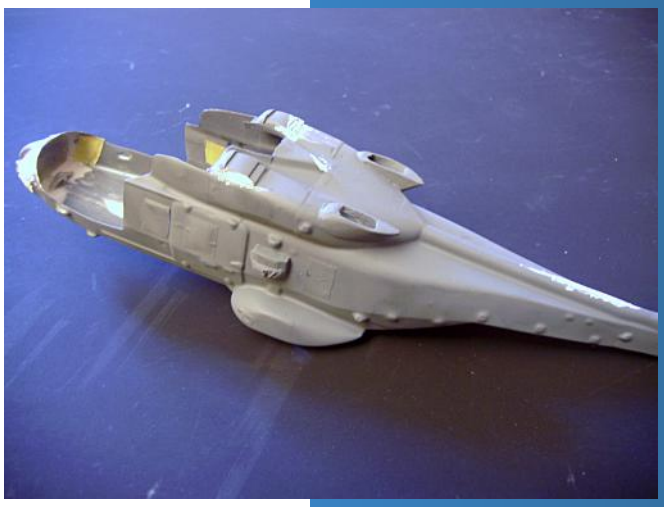


Schritt 36

Wenn das Spachteln und Schleifen optisch einen guten Eindruck hinterlässt, wird der Rumpf erstmals überspritzt. Vorher alle noch glatten Stellen mit feinem Sandpapier leicht aufrauen. Ich nehme ein deckendes helles Grau (Revell Aqua Color 76). Es zeigt als Kontrastfarbe die noch vorhandenen Mängel deutlich und verhindert gleichzeitig, dass später beim Spritzen mit helleren Farben das Licht noch durch den Rumpf scheint.

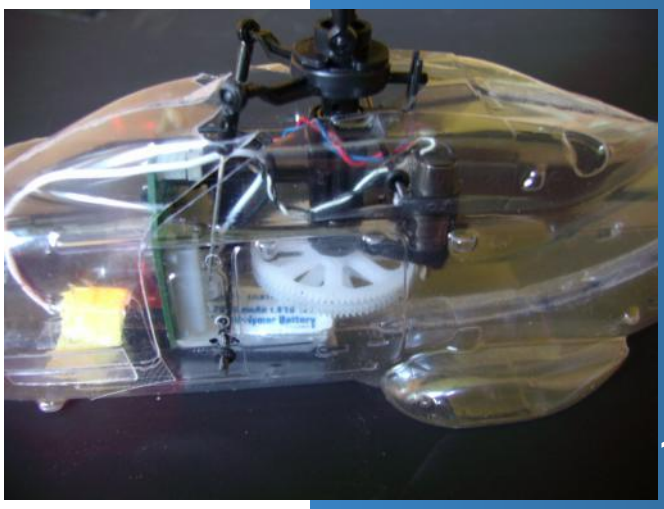
Schritt 37

Noch fehlerbehaftete Stellen werden erneut gespachtelt und nach Trocknen wieder verschliffen.



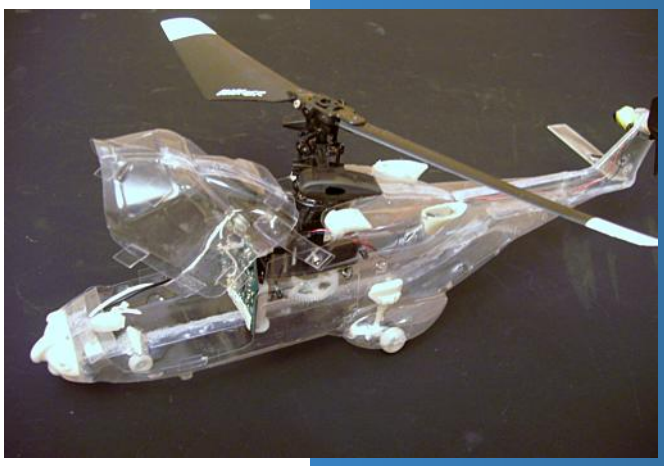
Schritt 38

An dieser Stelle ist das Einbauen der Motorgruppe sinnvoll. Später macht man ungewollte Kratzer oder kann schlechter an die notwendigen Stellen ran. Obacht insbesondere beim Einpassen des Heckmotors. Er muß axial stimmen, sollte aber auch ohne Kleber fest sitzen. Wer will kann den Haltering vom Original auch einpassen. So lässt sich der Motor später leichter wechseln, da er in diesen nur eingeschoben ist.



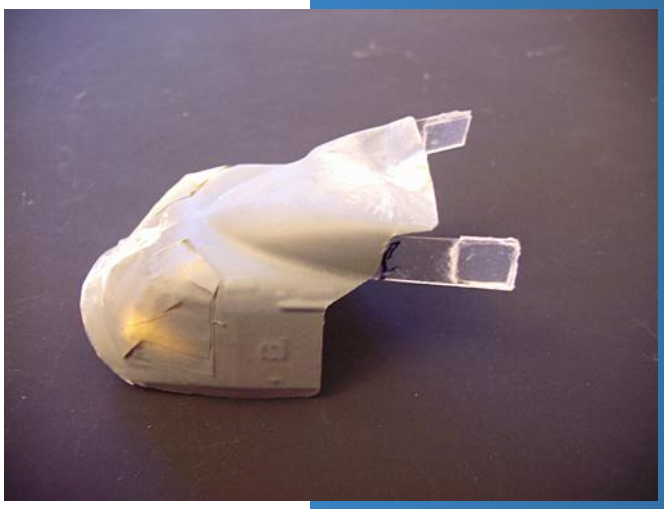
Schrtt 39

Anschließend wird die Befestigung der Bugteils gefertigt. Um an den Akku zu kommen, habe ich mich hier für eine aufklappbare Variante entschieden.



Schritt 40

Dazu werden 5 mm breite Streifen oben seitlich in den Bugteileingeklebt. An ihren Enden werden diese Streifen durch Aufkleben von kleinen Vierecken verstärkt. In dieser Verstärkung wird das Schraubengewinde sein Futter finden.
Alternativ kann man die Kanzel auch mit Magneten befestigen.



Schritt 41

Vorn oben am ausgeschnittenen Rumpfbugteil wird von innen ein schmaler Streifen quer eingeklebt. Er dient als Auflage für die Bugklappe. Je nachdem, in welche Richtung die Bugklappe sperrt oder zu weit ist, werden kleine Plastelaschen am Rumpf bzw. der Bugklappe angebracht. Diese sichern den sauberen Konturübergang nach Schließen der Bugklappe.

Schritt 42

Man kann den Akku aber auch über eine Öffnung im Boden zum Einschieben machen.

Schrtt 43

Auch der Einbau der Motorgruppe über eine mit Magneten gehaltene Klappe am Rumpfboden ist eine machbare Variante.
Ihr Vorteil liegt in der Erhaltung der Rumpfstruktur.

Schritt 44

Ein letztes Kontroll-Überspritzen von bearbeiteten Stellen sollte jetzt Gewissheit geben, dass unsere Rumpfoberfläche so aussieht, wie wir uns das wünschen. Wenn nicht – nachspachteln, trocknen, schleifen.

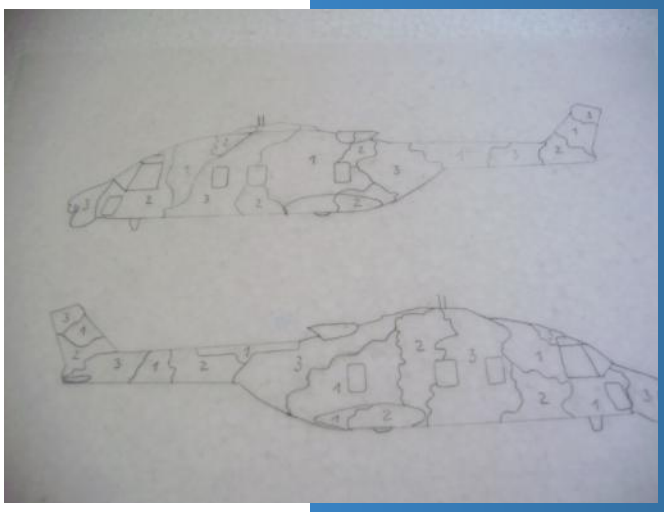
Das Farbspritzen:

Schrtt 45

Ich habe mich für die Bemalung der finnischen Armeefliegerkräfte entschieden, wie sie in Decals / Farbgebung angeboten wird.

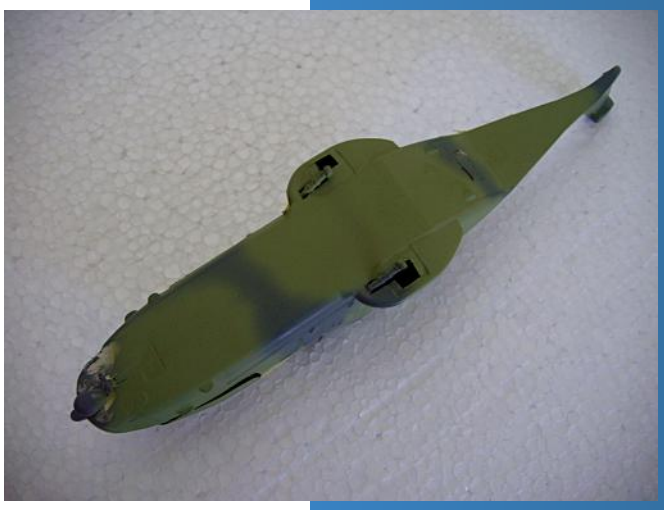
Schritt 46

Dazu gibt es ein vierseitiges Bemalungsschema in Modellgröße und Vorgaben für die Farbtöne.



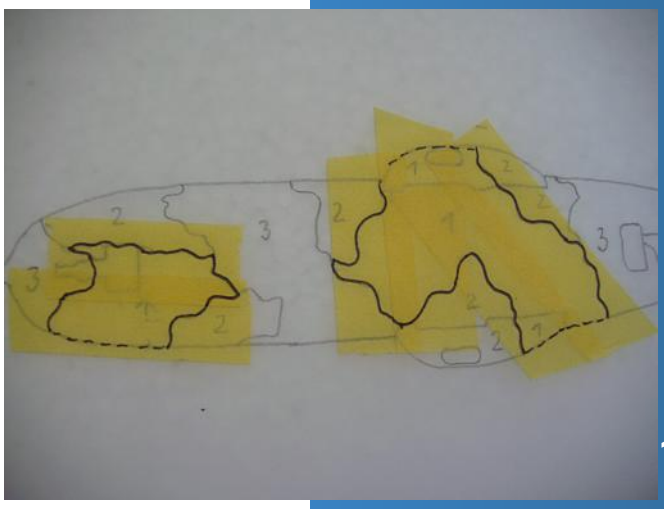
Schritt 47

Als erstes wird dann die hellste Farbe an den Stellen gespritzt, wo sie sichtbar sein soll. Bei der hier gewählten Bemalung empfiehlt es sich, fast den ganzen Rumpf zu spritzen.



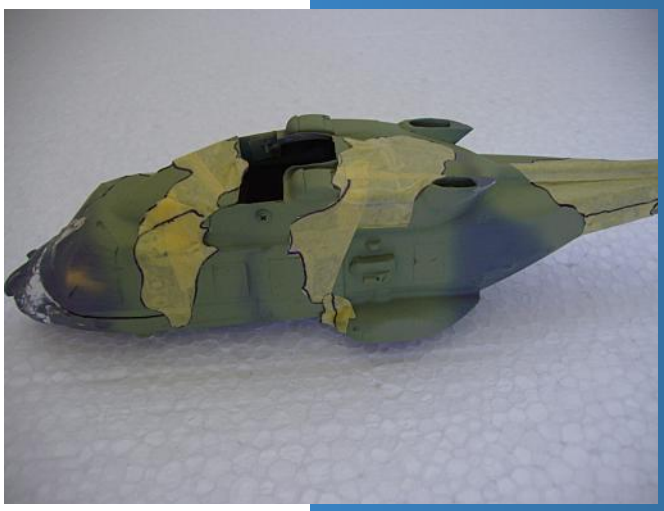
Schritt 48

Nach dem Abtrocknen (immer darauf warten!) werden die gewollten Farb-Kontur-Verläufe mit Tamiya-Maskierband abgeklebt. Für die Konturen Maskierband auf das Bemalungsschema aufkleben. Ich habe dazu das Bemalungsschnema auf Butterbrotpapier kopiert. Von dem lässt sich das Maskierband noch leichter ganzflächig abziehen. Anzeichnen, vom Papier abziehen, ausschneiden und an der entsprechenden Stelle auf das Modell kleben.



Schrtt 49

So sieht das dann am Modell aus.

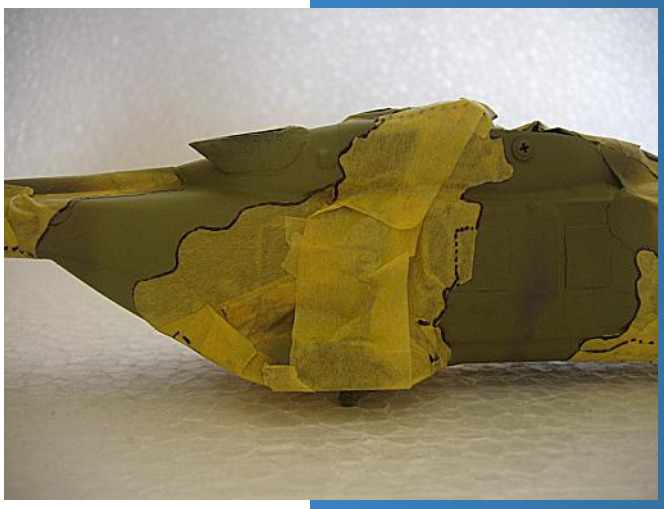


Schritt 50

Nach dem helleren Grün ist hier ein dunkler Grünton die zweite Hauptfarbe. Immer kurz und dünn spritzen, dafür mehrmals. Die meisten Aqua Color-Farben decken gut. Spritzt man zu viel auf eine Stelle, bilden sich Nasen.

Schritt 51

Nach dem Abtrocknen der Farbe auch diese Flächen abkleben.



Schritt 52

Als dritter Farbton wird dann nach Abkleben Anthrazit gespritzt. Möglichst immer im rechten Winkel und nicht schräg spritzen, da die schwarzen Spritzer sich auf den anderen Farben gar nicht gut machen.

Schrtt 53

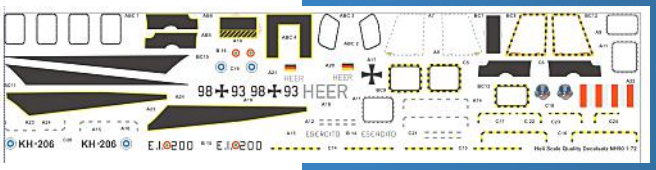
Nach dem Abtrocknen auch dieser Farbe wird der Heli ringsum wieder von den Maskierungen befreit. Die Stunde der Wahrheit! Wie gut gelang das Spritzen? Hier sieht das Ergebnis recht gut aus. Es sind nur kleine Korrekturen an den Farbübergängen notwendig. Bei groben Fehlern neu abkleben und nachspritzen. Kleinere Stellen lassen sich auch mit dem Pinsel korrigieren (dabei darf verwendete Farbe nicht zu dick sein).

Schritt 54

Jetzt kommen die Feinarbeiten. Zuerst Fahrwerkschächte, Fahrwerkbeine und Räder bemalen, alle Räder ankleben. Wenn die trocken sind, wird vorn von innen das Bugfahrwerkbein mit Kleber fixiert. Dabei darf es nur soweit aus dem Rumpf ragen, daß die Rumpfunterseite parallel zum Boden steht. Aushärten lassen!
Dann die anderen Restarbeiten (Luftaustritte innen bemalen usw.)
Höhenleitwerk ans Heck kleben, Halterung verkleben.

Schritt 55

Der Decal-Satz hat alle wichtigen Bestandteile, die auf Bildern erkennbar sind. Die Decal-Teile ringsum mit einem kleinen Rand ausschneiden, in lauwarmem Wasser weichen lassen und Stück für Stück sehr vorsichtig aufbringen. Die Decals zur richtigen Kontur-anpassung an unebenen Stellen mit Weichmacher behandeln.
Abschließend alle Decals nochmals mit mattem Klarlack überspritzen. Die Decals werden dadurch grifffest.



Schritt 56

Alle Farbflächen nochmals prüfen, insbesondere Farbübergänge aus der Sicht von vorn oder hinten. Bei Korrekturbedarf mit dem Pinsel nacharbeiten.

Schritt 57

Von der Hülle her ist unser NH90 fertig. So könnte er jetzt im Detail aussehen.

Der Einbau der Motorgruppe:

Schritt 58

Die Motorgruppe wird von vorn eingesetzt und mittels der Haubenhalterung befestigt. Akku vorn in den Bug einlegen, Kanzel schließen. Heli an der Paddelstange aufhängen und senkrechte Lage der Hauptrotorachse prüfen. Bei Abweichung mit Zusatzgewicht im Bug ausgleichen. Akku rausnehmen und trennen.

Der Erstflug:

Schritt 96

Schalten Sie den Sender ein, verbinden Sie den Akku und den Empfänger, Akku in den Bug einsetzen und Kanzel schließen. Prüfen Sie die Beweglichkeit der Servos.

Vergewissern Sie sich bitte, dass sich keine gefährdeten Personen oder Gegenstände im Flugbereich befinden.

Geben Sie vorsichtig Gas und warten Sie die Reaktion der NH90 ab. Erhöhen Sie stufenweise das Gas, bei Bewegungen in ungewollte Richtung an den Trimmreglern oder Anlenkstangen nachkorrigieren. Ist alles scheinbar in Ordnung, abheben lassen. Viel Glück beim Erstflug!

Ein Pflegehinweis:

Schritt 97

Resinteile halten vieles aus, verbiegen sich aber gern bei dauerhafter Belastung in eine Richtung. Deshalb das Modell außerhalb der Flugzeit unterhalb des Rumpfes aufbocken. So hängen die Hauptfahrwerkbeine entlastet frei und müssen nicht dauernd das Gewicht der Motorgruppe tragen.

So geschont freuen sie sich entspannt auf den nächsten Flug.

Heli Scale Quality

Beethovenstr. 54
09130 Chemnitz
Germany

info@heli-scale-quality.com
Mobil: +49 (0)172-3500587

http://www.heli-scale-quality.com

Stand 14.04.13