

Baubericht Polar Ecuador

Aus der Studienzeit meines Sohne als Schiffbauingenieur hatte ich vor längerer Zeit einen lamellierten Rumpf im Maßstab 1:100 samt Bauplänen und einigen Fotos des Kühlschiffs *Polar Ecuador* bekommen.



Bild 1: Polar Ecuador auf großer Fahrt

Nun galt es, daraus ein Schiff zu bauen. Da es mit einer Länge von rund 146 m mein größtes Schiff werden würde, war die erste Frage: Reines Fahrmodell, also nur die Silhouette sicherstellen, ein maßstäbliches Standmodell mit möglichst vielen Details oder ein Funktionsmodell als Kombination aus beidem dann aber in semi-scale bauen?

Da im Maßstab 1: 100 ein halber Millimeter im Original 5 cm entspricht ist klar, dass es nur ein semi-scale Modell werden kann, zum einen um Funktionen sicherzustellen und andererseits eine mögliche optische Detailtreue zu erreichen. Zweite Frage, welche Klein- und Besagteile sind im Maßstab am Markt verfügbar und können verwendet werden, welche Teile müssen in Eigenarbeit entstehen? Frage drei, welche Funktionen sollen eingebaut werden und wo sind Trennstellen erforderlich?

Als erstes habe ich die Bauzeichnungen auf den Maßstab 1:100 vergrößert, ausgedruckt und zusammengeklebt (habe leider zur Zeit nur einen A4-Drucker). Leider passten diese Baupläne nicht genau zur Rumpfschale, entweder war die Länge richtig oder die Breite. Aber was soll's, es wird halt alles angepasst.

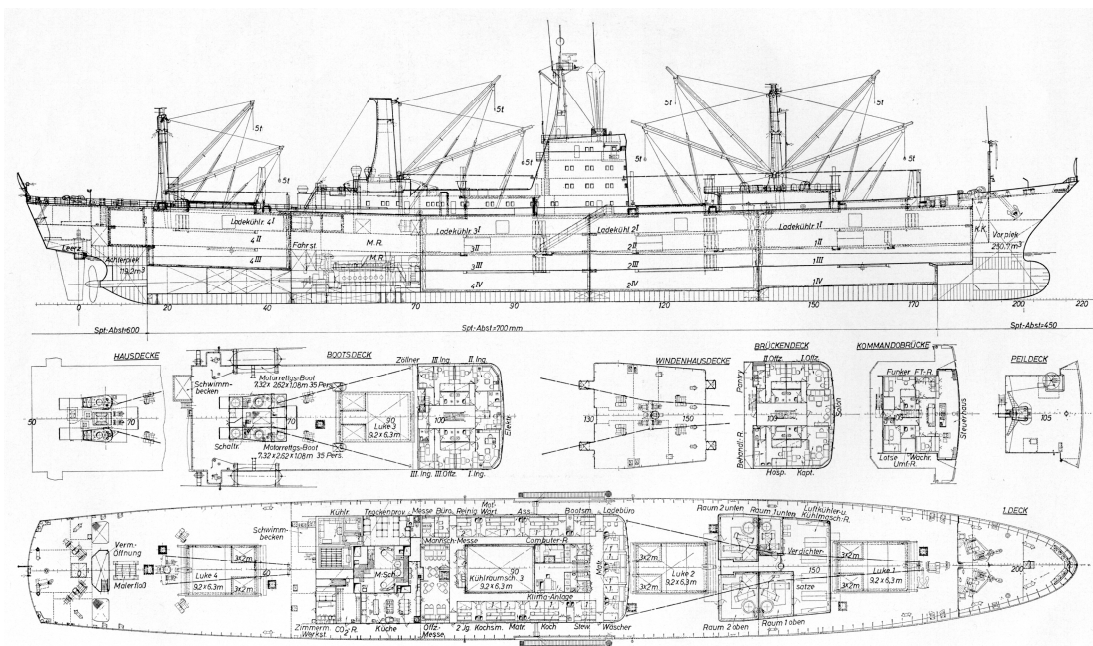


Bild 2: Bauzeichnung

Im nächsten Schritt habe ich dann die Seitenhöhe = h des Rumpfes festgelegt und mit meiner kleinen Stichsäge von Proxxon auf ungefähr $h + 3$ mm gekürzt und die Seiten geglättet. Jetzt konnte es richtig losgehen. Ich habe eine Kielleiste und Spanten angefertigt und eingepasst. Die Spanten dienen hierbei nicht der Stabilität des Rumpfes sondern werden benötigt um das Deck zu befestigen. Im Bereich am Bug, dort wo sich der Anker und der Kettenkasten befindet habe ich eine Öffnung gelassen, so dass es möglich ist, später den Anker per Fernsteuerung auszuwerfen und einzuholen (Aufgabe für eine spätere Modifikation).



Bild 3: Rumpf mit Spanten

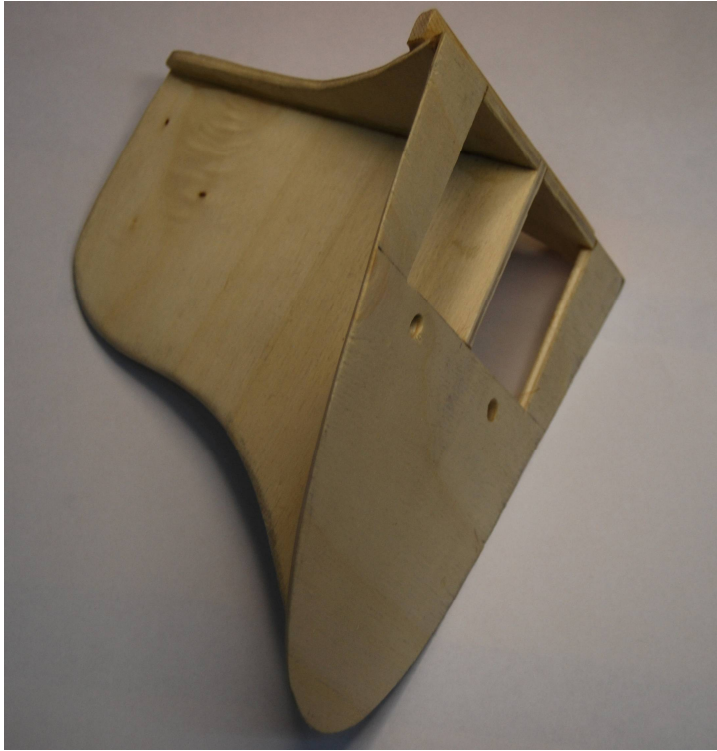


Bild 4: Bugspant

Dann habe ich ein Deck mit entsprechenden Öffnungen gefertigt. Alles aus preiswertem 4 mm Pappelsperrholz von OBI (das sollte sich später noch als Fehler herausstellen). Die Spanten und Kielleiste habe ich dann mit einem 2-Komponentenkleber, der schon seit einigen Jahren im Keller lag, eingeleimt. Leider war dieser nicht wie vorgesehen nach 2 Stunden fest und ich habe mir langsam Gedanken gemacht wie ich den klebrigen Mist aus dem Rumpf entfernen könnte. Habe dann aber erst einmal eine Nacht drüber geschlafen und siehe da, am nächsten Morgen war der Kleber fest. Habe dann Nahtstellen zwischen Deck und Rumpf mit 2-Komponentenkleber verschlossen und das Ganze verspachtelt

Um das Deck zu schließen, habe ich dann die Technik eingebaut. Als erstes der Einbau des Stevenrohrs und eines Motorspant, sowie des Ruders. Hierzu mussten Aussparungen in die Kielleiste gearbeitet werden

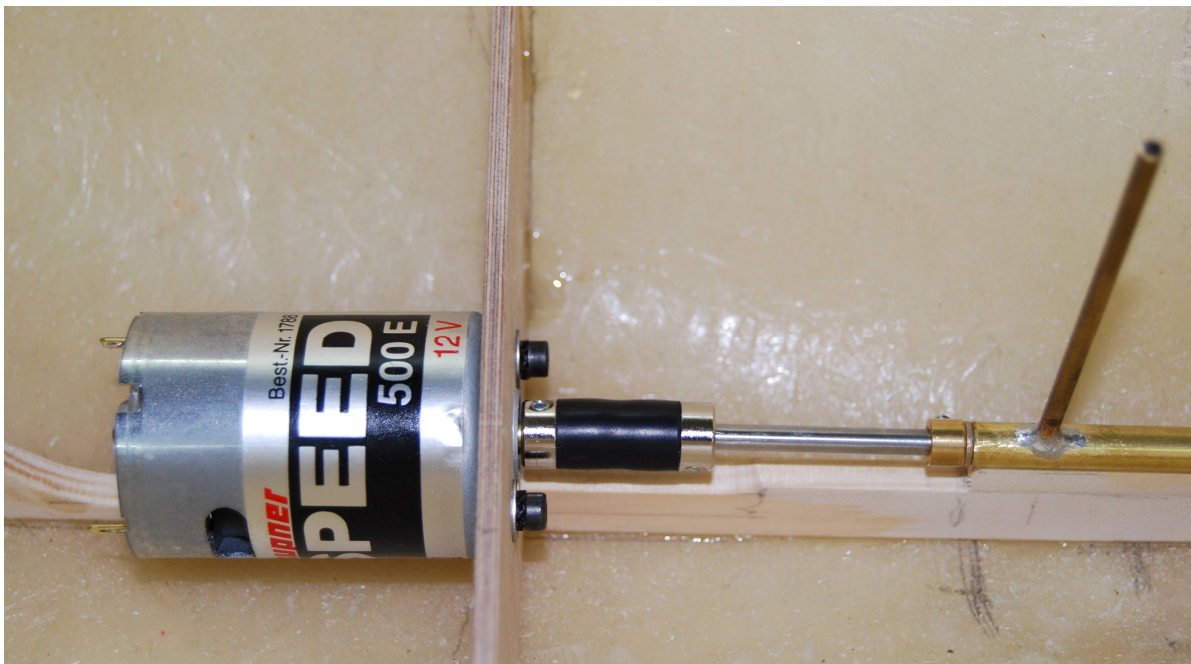


Bild 5: Motorspant und Stevenrohr

Das Ruder werde ich später noch einmal anpassen da der Spalt zwischen Rumpf und Ruderblatt doch etwas groß geworden.

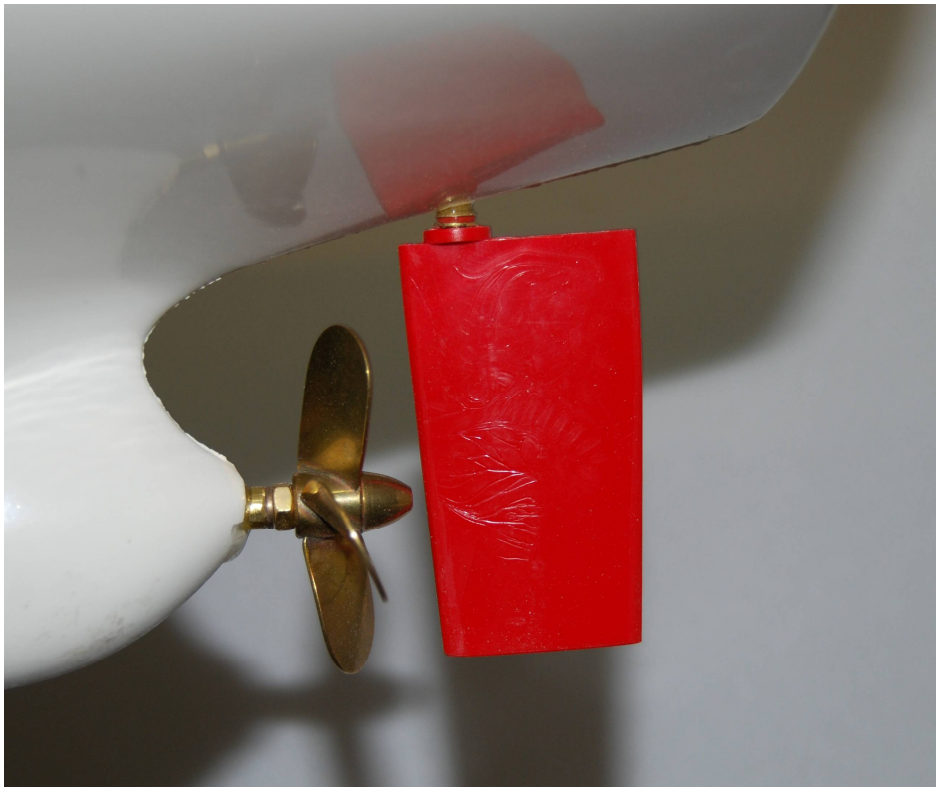


Bild 6: Ruderblatt mit Schraube

Dann war das Bugstrahlruder dran, ein kleiner Stilbruch, da die Polarschiffe ein solches nicht besitzen. Eigentlich hätte der Einbau vor dem Einkleben der Kielleiste und der Spanten erfolgen müssen, das wäre jedenfalls erheblich einfacher gewesen. Gemäss Katalog handelt es sich übrigens um das kleinste Bugstrahlruder der Welt. Zur Kontrolle wird es von einem einfachen Fahrtenregler angesteuert. Habe dann noch zusätzlich vier weitere Drähte zum Anschluss von weiterem Zubehör nach vorn in den Bug gelegt.

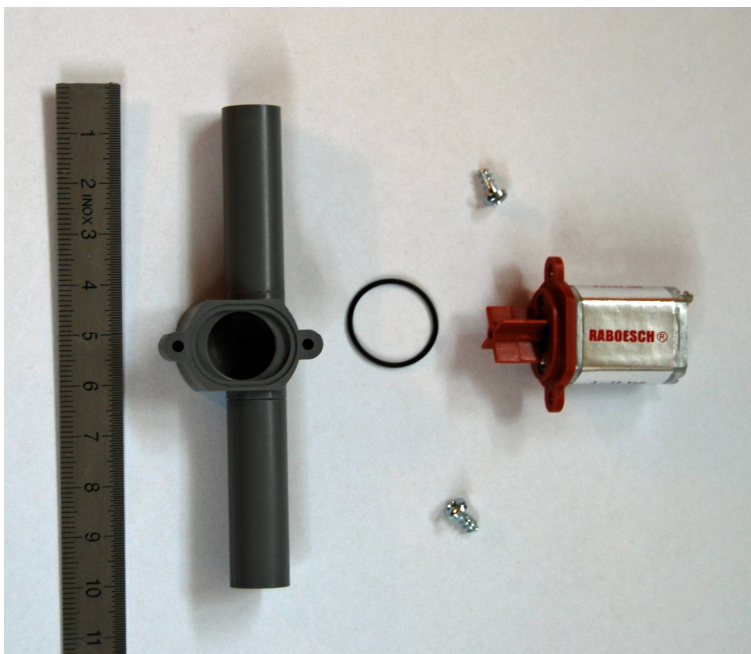


Bild 7: Bugstrahlruder vor dem Einbau

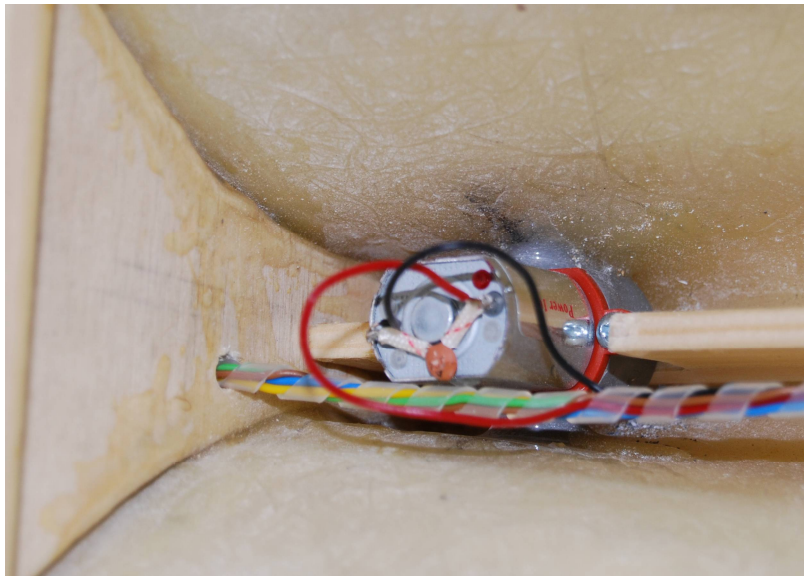


Bild 8: Bugstrahlruder eingebaut

Um die beiden Fahrakkus (2 x 6V/3,2 Ah) in Position zu halten, habe ich zwei Führungsleisten in den Rumpf eingeklebt und eine Halterung aus Sperrholz gefertigt. Auf dieser Platte befindet sich auch der Fahrtenregler für das Bugstrahlruder und der Lautsprecher mit dem Verstärker, der, wie man sehen kann, diesmal ein bisschen mehr Leistung hat und hoffentlich gut zu hören sein wird.

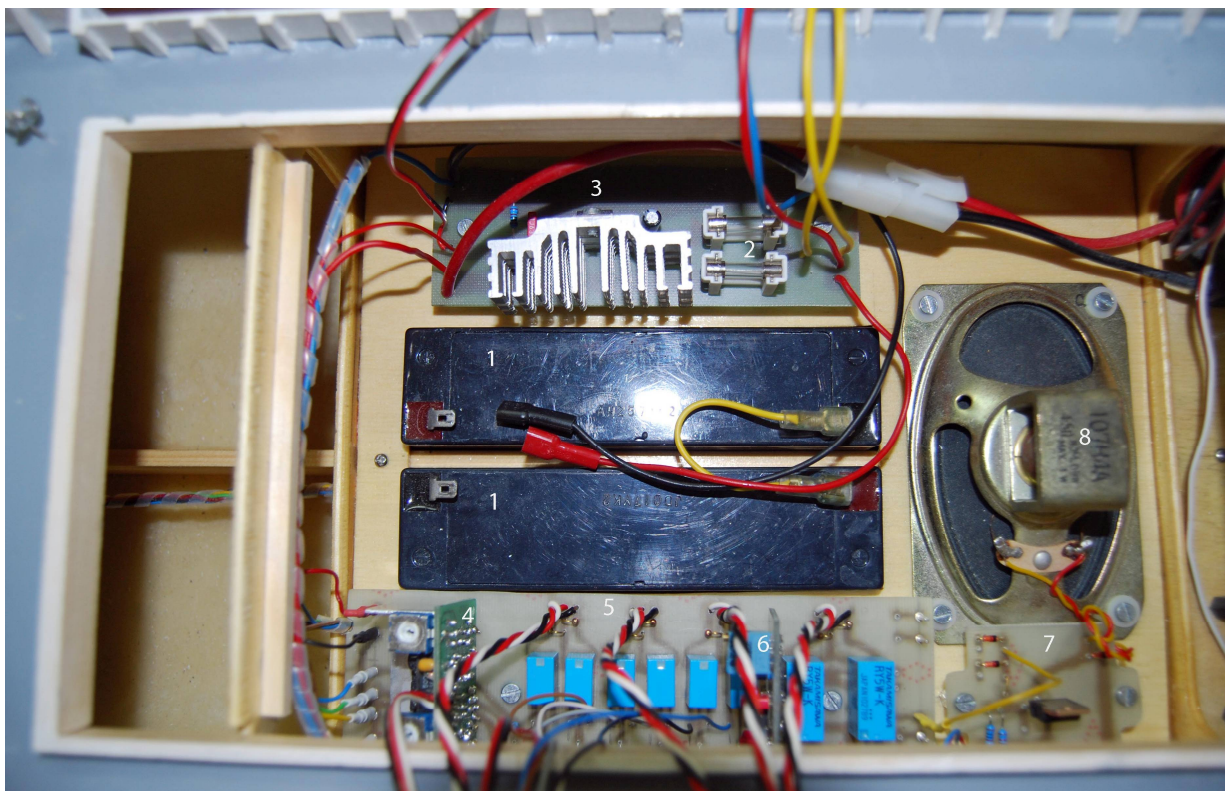


Bild 9: Akkus, Lautsprecher und Verstärker (1 = Akkus, 2 = Sicherungen, 3 = 5V-Versorgung, 4 = Fahrtenregler Bugstrahlruder, 5=Relaisplatine,6=Geräuschmodul Nebelhorn, 7=Verstärker, 8=Lautsprecher)

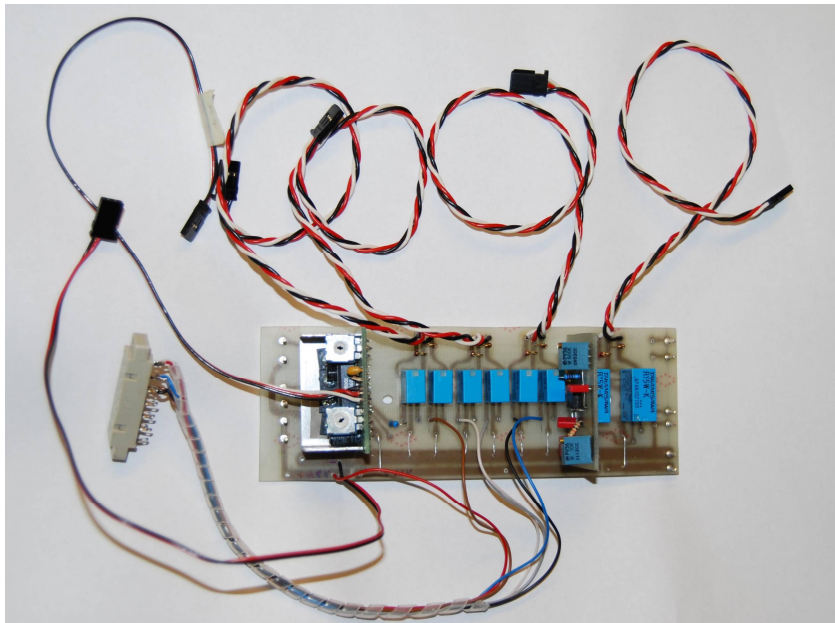


Bild 10: Relais-Platine

Die Beleuchtung wird nicht direkt über einen Multischalter gesteuert, sondern über mehrer Relais, diese befinden sich auf einer Platine, auf der auch der Fahrtenregler für das Bugstrahlruder und das Geräuschmodul Platz gefunden haben. Über den Akkus befinden sich auf einer Sperrholzplatte der Empfänger und der Multischalter. Sie sind mit Klettband befestigt. Auf dem Bild kann man weiter den Hauptschalter und den Schalter für den Fahrtenregler erkennen, sowie die Ladebuchse und der Steckverbinder für die Beleuchtung im Decksaufbau. Schalter und Ladebuchse sind über die Ladeluke erreichbar.

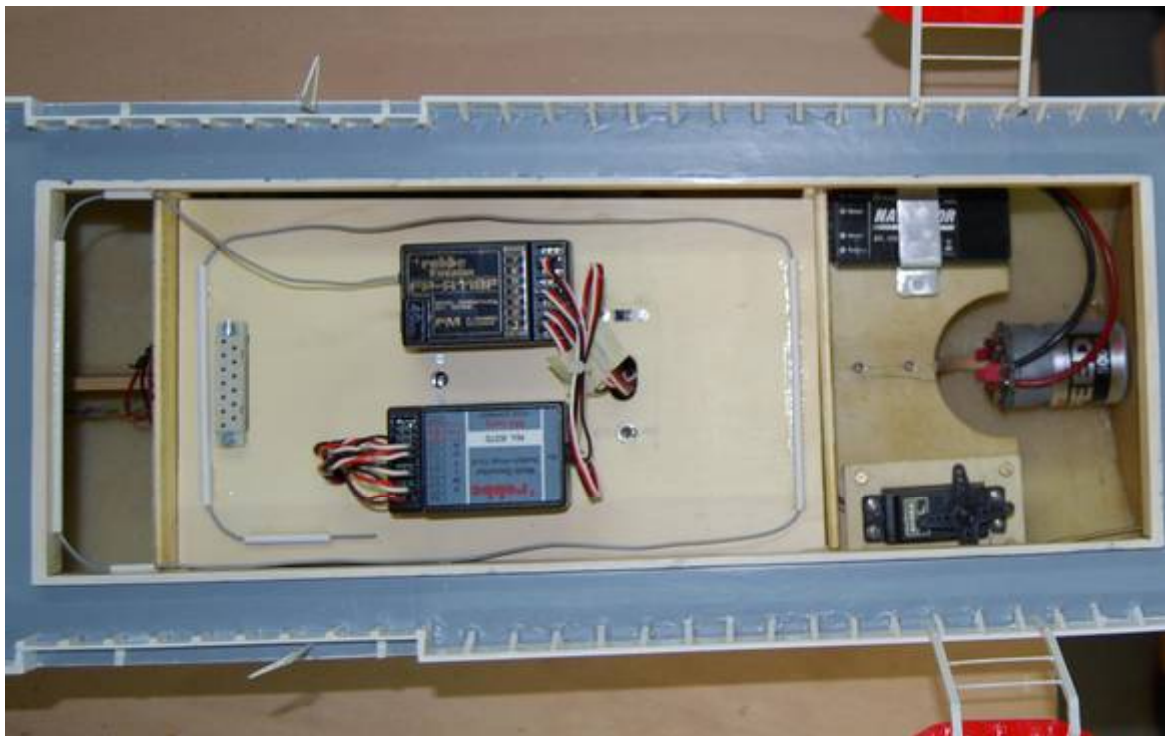


Bild 11: Empfänger und Multischalter

Der Antriebsmotor ist ein Speed 500 (12V/2 A, mit max. 12 000 rpm), er treibt die Welle direkt an. Der Fahrtenregler ist getaktet und kommt von Graupner und hat folgenden Daten, 12 V, maximal 20 A, mit BEC. Auf den Motor habe ich eine selbst gebaute Entstörplatte aufgesteckt.

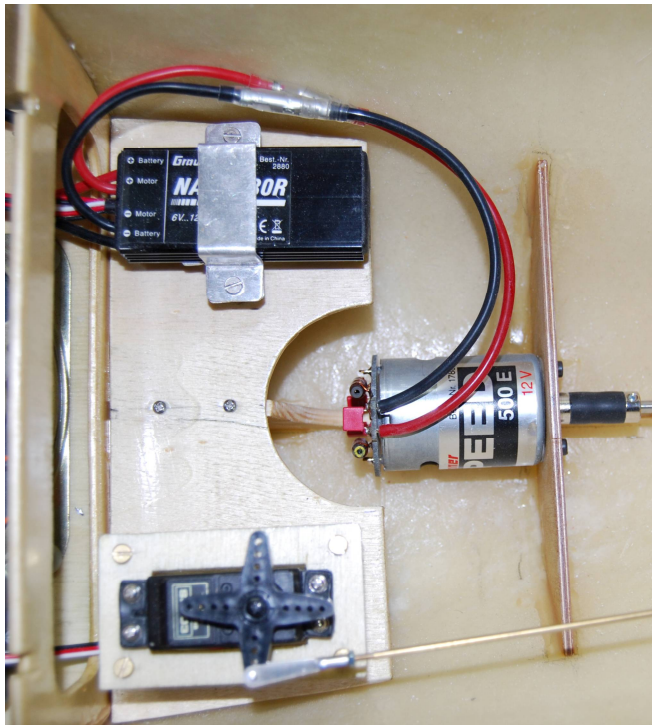


Bild 12: Motor, Fahrtenregler und Ruderservo

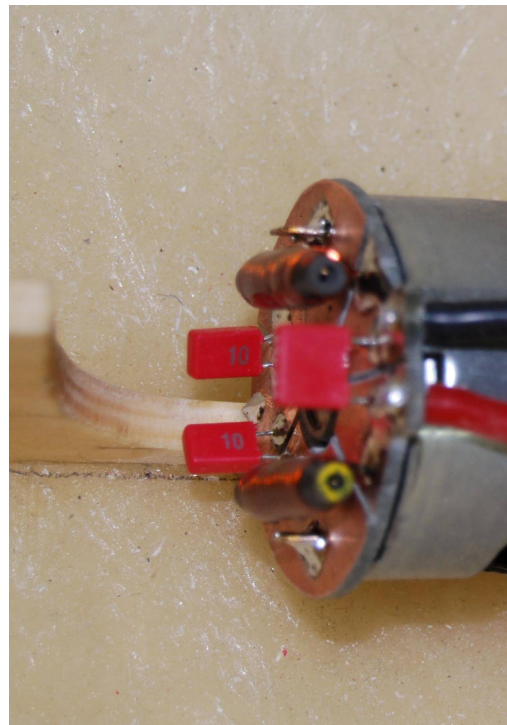


Bild 13: Motorentstörung

Aus Platzgründen konnte ich leider das Ruderservo nicht hinten im Rumpf einbauen. Um darauf immer Zugriff zu haben, ist es neben dem Fahrtenregler gewandert und das Ruder wird mit einem Gestänge bewegt. Neben die Akkus habe ich wieder die obligatorische Platine eingebaut. Hierauf befinden sich die Sicherungen, sowie eine Spannungsstabilisierung für 5 V für die Versorgung des Zubehörs wie Licht, etc..

Um eine Vorstellung von der erforderlichen Zuladung zu erhalten, habe ich die Rumpfschale im Teich in Stadthagen „Probenschwimmen“ lassen. Nach ersten Schätzungen ist eine Ballast zwischen 1,5 und 2 kg erforderlich. Auf die ursprüngliche Idee, den Einbau von Ballasttanks habe ich aber endgültig verzichtet. Weiteres Ergebnis dieses ersten Schwimmtests: Bugstrahlruder und Schraubendurchführung sind dicht.

Danach habe ich das Deck geschlossen. War gar nicht so einfach, da ich einen Spant nacharbeiten musste um das Deck gerade zu bekommen. Habe es aber leider erst gesehen nachdem es bereits mit Kontaktkleber geklebt war. Außerdem hängt das Deck zwischen den Spanten leicht durch, das Sperrholz war wohl doch zu billig.

Den Kettenkasten am Bug habe ich mit einer 4 mm ABS-Platte geschlossen und mit kleinen Schrauben befestigt. In der Mitte der Platte befindet sich der Peilmast, der mit einer weißen LED bestückt ist. Später werde ich auch noch die Ankerwinden darauf kleben. Zum Abschluss habe den Übergang zum Deck und die Schrauben verspachtelt.



Bild 14: Peilmast



Bild 15: Deckschluss

Das Schanzkleid habe ich im hinteren Teil vom Heck bis zum Fallreep bis auf Deckshöhe abgesägt und im Vorderschiff auf die passende Höhe gesägt und dann auf eine gleichmässige Dicke geschliffen, was wegen des immer noch klebrigen Rumpfes gar nicht so einfach war. Dann habe ich das Schanzkleid im vorderen Bereich auf Deckshöhe geschlitzt und durch Streben im Abstand von 15 mm fixiert, insgesamt 136 Stück (paarweise unterschiedliche in Größe und Neigung). Die Streben haben ein T-Profil und bestehen aus 1 mm Sperrholz.



Bild 16: Geschlitztes Schanzkleid vorne



Bild 17: Relingstrebe

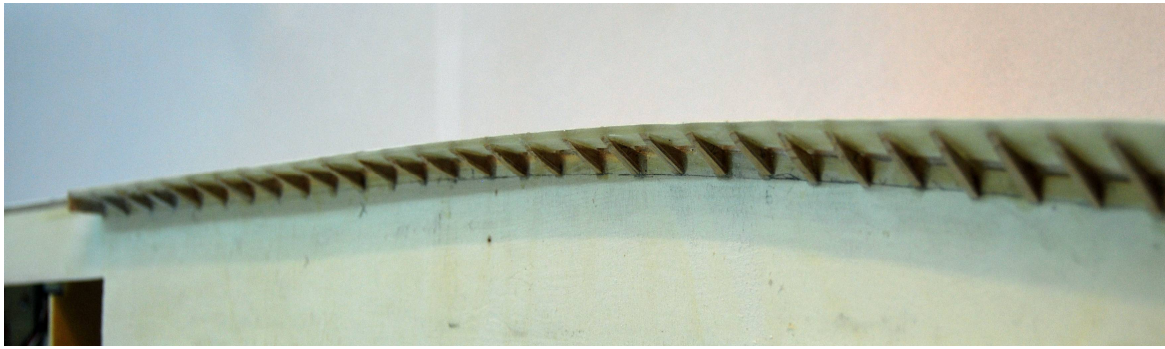


Bild 18: Vorderes Schanzkleid mit Streben

Für den hinteren Teil habe ich eine neue Brüstung aus 1 mm ABS angefertigt. Im Bereich des Fallreeps ist die Brüstung um einen Zentimeter nach innen versetzt, sie ist aus Holz gefertigt.

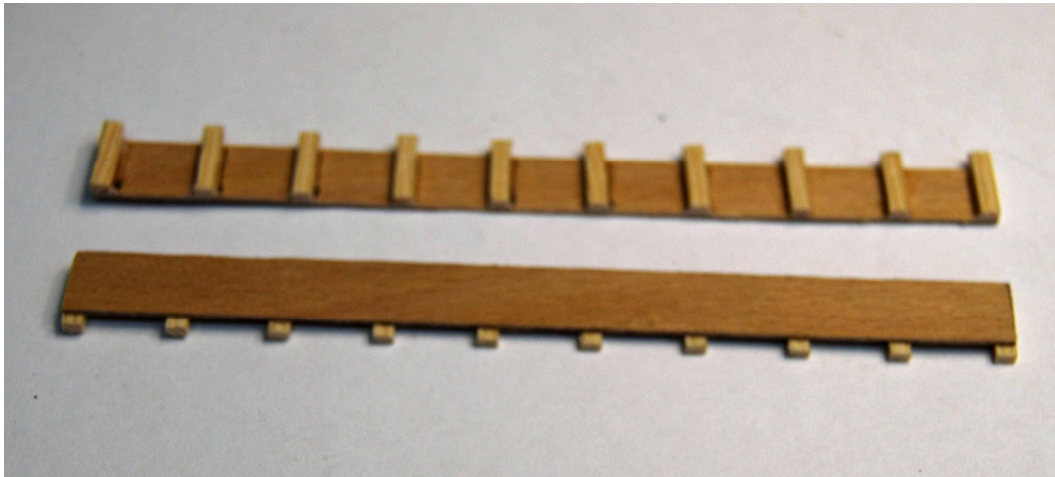


Bild 19: Brüstung Fallreep

Um einen guten Zugang zum Ruderarm zu erhalten musste die Decksöffnung am Heck hierfür vergrößert werden. Der Verschluss für diese Öffnung wird einfach nur eingeschoben.

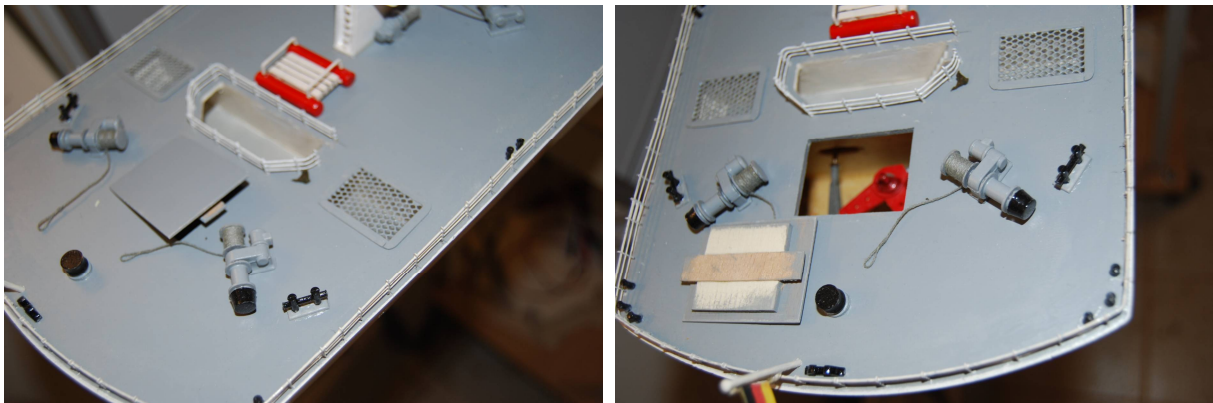


Bild 20 und 21: Verschluss Ruderarm

Um die Wartezeiten zu verkürzen, habe ich parallel zum Rumpf mit den Decksaufbauten begonnen. Sie bestehen aus mehreren Teilen und sind teilweise wieder aus billigem 4 mm-Sperrholz ausgesägt. Um die einzelnen Decks auf Abstand zu halten habe ich sie mit 25 mm lange Plastik-Gewinde-Abstandshaltern aus der Elektronik verschraubt. Die Kommandobrücke hat eine zusätzliche Trennstelle zum Aufbau erhalten. Gleiches gilt für das Schornsteindeck



Bild 22: Decken der Decks mit Abstandshaltern

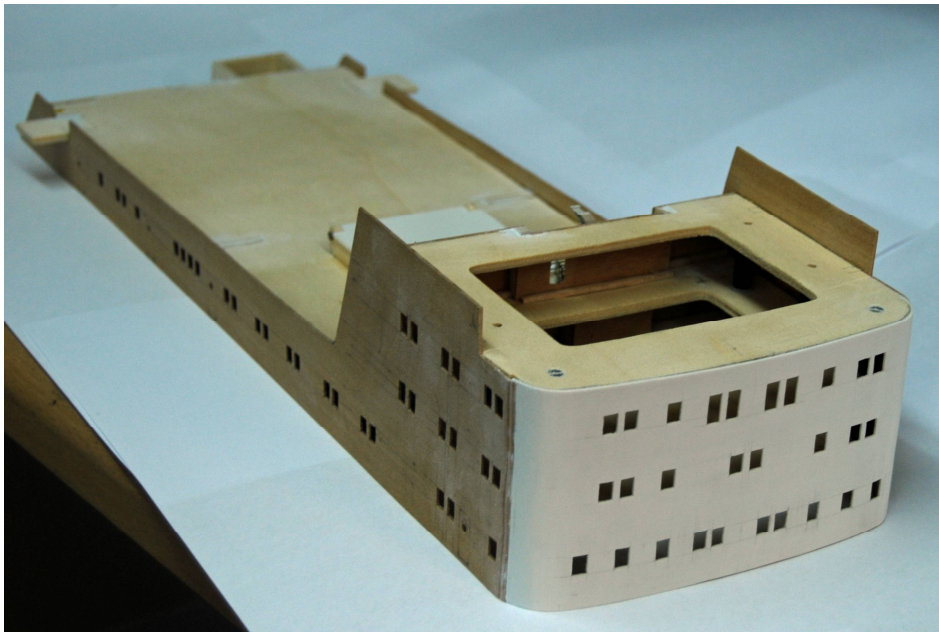


Bild 23: Decksaufbau ohne Kommandobrücke



Bild 24: Decksaufbau

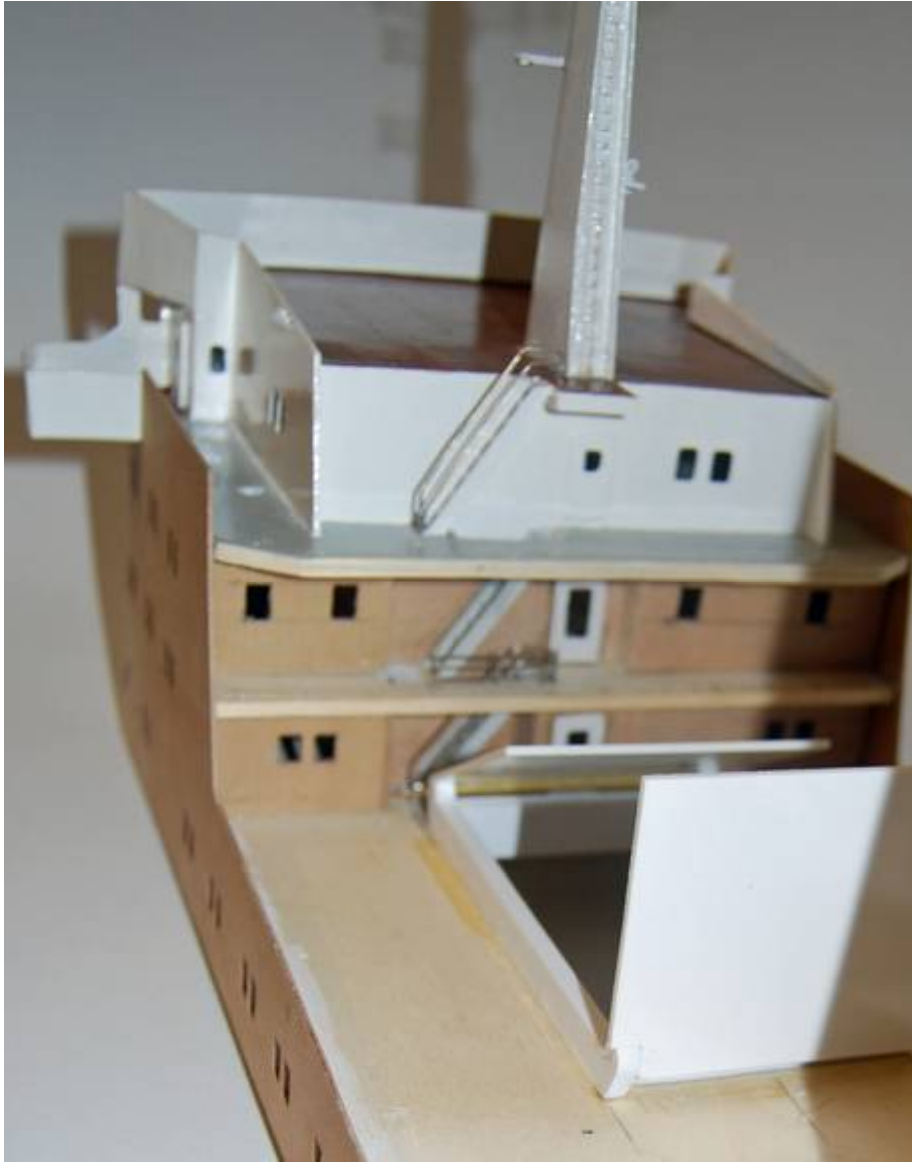


Bild 25: Decksaufbau von hinten mit Ladeluke 3

Die Seitenwände der Aufbauten bestehen aus 1 mm Buchensperrholz, diese lässt sich gut biegen, sägen, schleifen und feilen. Die Kommandobrücke und das Kabinenvorderteil habe ich aus 1 mm ABS angefertigt. Hiermit lassen sich durch Erhitzen engere Biegeradien erzielen. Insgesamt wurden 122 Fenster und Türöffnungen ausgesägt und auf die richtige Größe gefeilt. Die Ladeluke 3 kann geöffnet werden. Unter ihr befinden sich die Ladebuchse und der Hauptschalter. Ob ich sie später wie im Original sich falten lassen, überlege ich mir noch.

Die Ladeluken und deren Halterungen sind aus 3 mm ABS gefertigt.

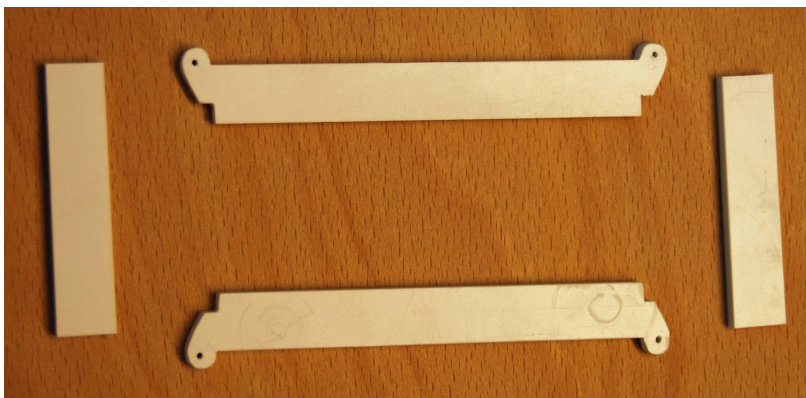


Bild 26: ABS-Teile der Halterung für Ladeluke



Bild 27: Schornsteine

In die Kommandobrücke habe ich einen Steuerstand und 2 „Einbauschränke“ eingebaut, sind auf dem Foto nur schlecht zu erkennen, obwohl man aufgrund der vielen Fenster später gut hineinsehen kann.

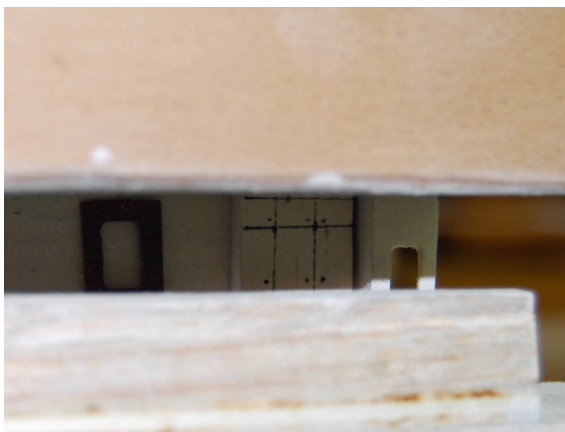


Bild 28: Blick in die Kommandobrücke



Bild 29: Ruderstand

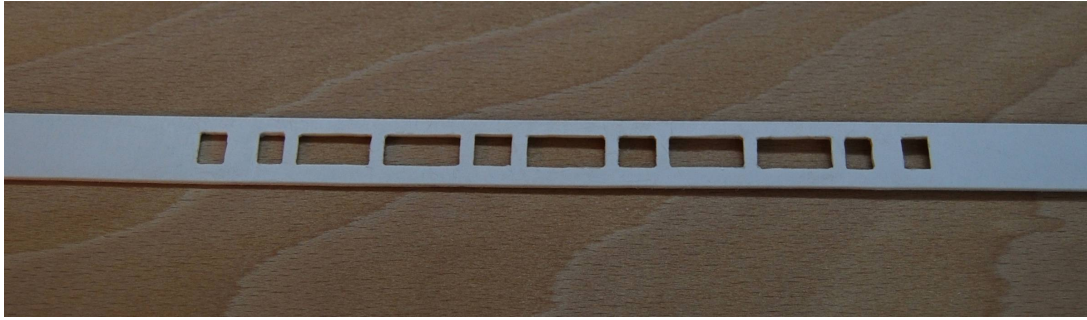


Bild 30: Fenster für die Kommandobrücke (ABS)

Für die Beleuchtung der Kommandobrücke habe ich durch das Peildeck eine LED über dem Ruderstand eingesetzt (eingefräst) und nachher zugespachtelt. Das gleiche habe ich auch mit den Positionslampen gemacht, allerdings dann von unten.



Bild 31: LED-Beleuchtung für Kommandobrücke

Danach habe ich das Peildeck mit Furnierleisten aus „unserem“ Fundus beplankt. Dazu habe ich die Leisten auf Länge geschnitten und mit Tesakreppstreifen fixiert um das Einkleben zu vereinfachen.



Bild 32: Furnierleisten auf Tesakrepp fixiert

Für den Ausgang der Antenne auf dem Peildeck habe ich bereits den Faraday'schen Käfig gebaut. Er wird später noch auf dem Peildeck befestigt werden.

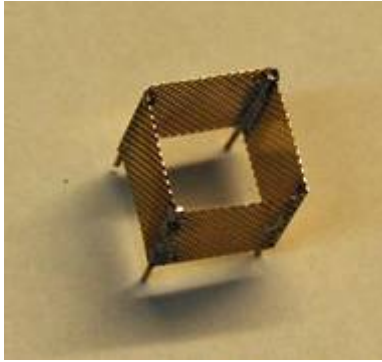


Bild 33: Faraday'scher Käfig

Der Mast besteht aus mehreren Einzelteilen und ist innen hohl. Damit ich die erforderliche Stromversorgung in Form von Drähten einziehen konnte. Der Mast hat neben dem Toplicht noch

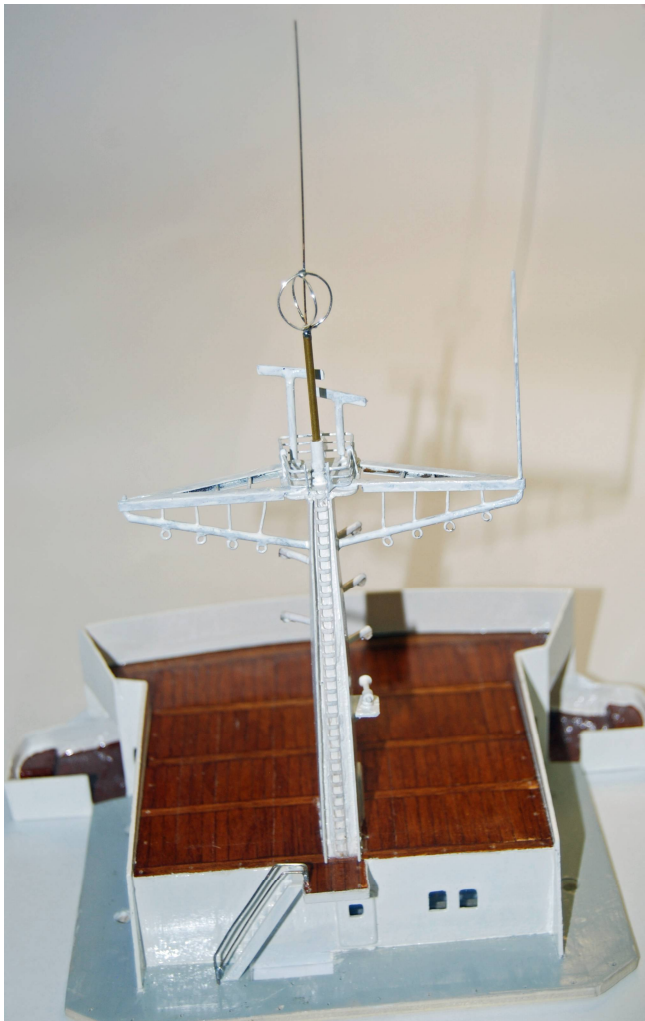


Bild 34: Mast auf dem Peildeck

zusätzliche Signallichter in rot und weiss. Sie sind funktionstüchtig und wurden mit kleinen SMD-LEDs aufgebaut. Auf dem Foto zum Grössenvergleich eine 1 Cent-Münze. Damit die sehr dünnen Drähte nicht abreißen können habe ich sie an einer kleinen Platine in der Kommandobrücke verlötet und sie werden von hier aus mit stabileren Litzen mit Strom versorgt.

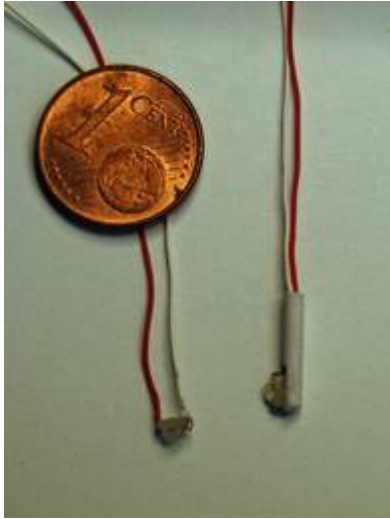


Bild 35: Signalleuchten für den Mast

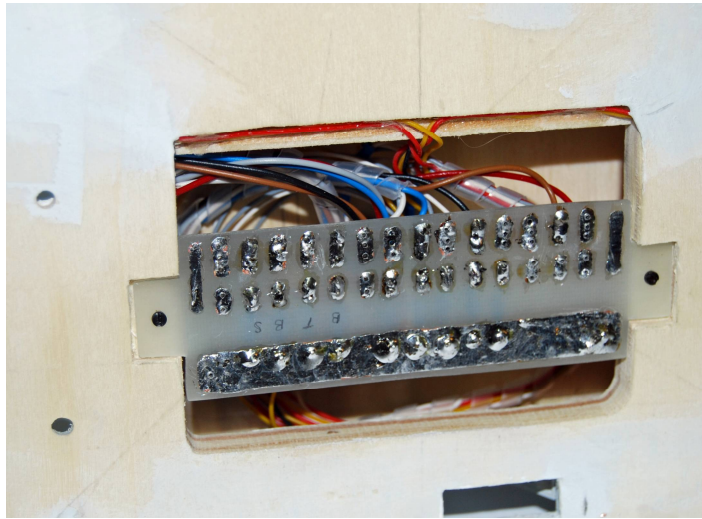


Bild 36: Verteilerplatine

Um den Aufbau einfacher vom Deck zu trennen erfolgt der Anschluss der Verteilerplatte über einen 13-poligen Steckverbinder mit der Relais-Platine.

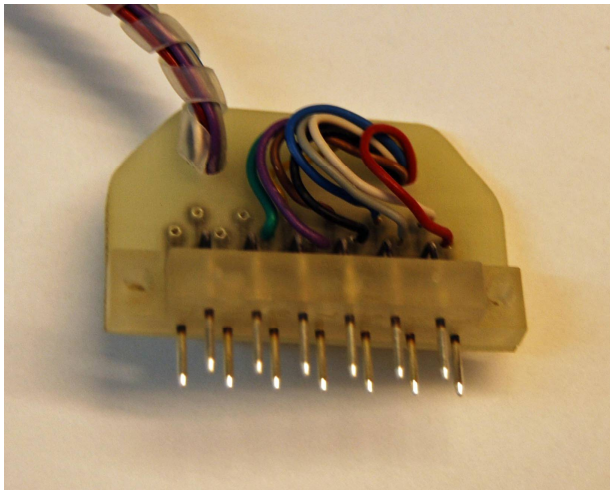


Bild 37: Steckverbinder für die Beleuchtung

Die Mastausleger sind aus Messingprofilen gefertigt. Um die Ösen des Mastauslegers möglichst gleichmässig zu biegen wurde eine simple Biegevorrichtung gebaut.

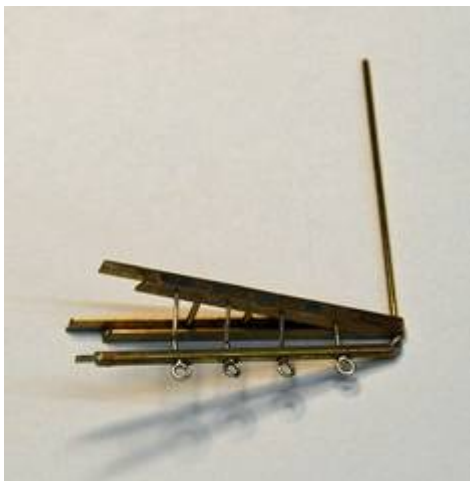


Bild 38: Mastausleger

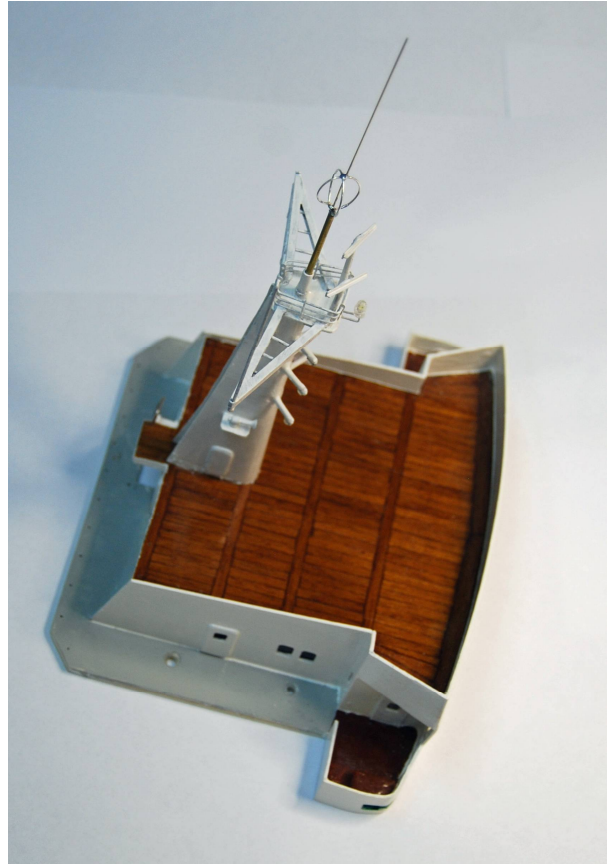


Bild 39 und 40: Kommandobrücke von vorn und von oben.

Die Handläufe bestehen aus der braunen Aderisolierung einer 0,75 mm² Kunststoffleitung. Habe den Leiter entfernt und dann die Isolierung mit einem Messer aufgeschlitzt

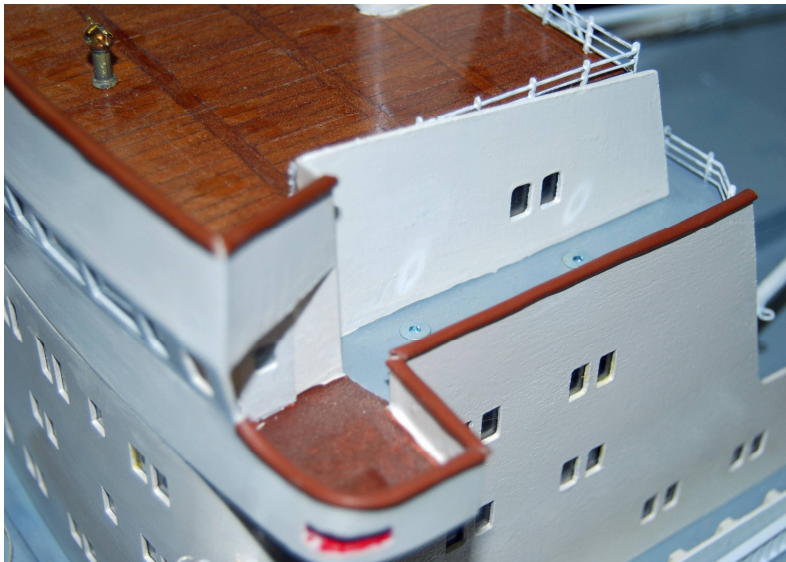


Bild 41: Handläufe

Nun zur Farbgebung: Rumpf und Aufbauten sind weiß, das Unterwasserschiff traditionell rot und die Decks wurden grau gestrichen. Da ich in meinem Hobbyraum keine Farbe spritzen kann und das Wetter tagelang nicht mitgespielt hat, habe ich den Rumpf mit einer Schaumstoffrolle gerollt und das Deck mit einem Pinsel gestrichen.

Nach dem Anstrich habe ich das Deck und die Decksaufbauten mit der Reling versehen. Habe hierzu eine 7 mm hohe Fertig-Reling mit 3 Durchzügen der Fa. Aeronaut verwendet. Da sie in Längen von 250 mm geliefert wird musste sie an manchen Stellen verlängert werden. Dies habe ich mit dünnem Messingrohr mit einem Durchmesser von \varnothing 1 mm ausgeführt und sie dann verlötet. Ich hätte mir viel Arbeit erspart, wenn ich alle Öffnungen und Ausbiegungen an den Abstand der Relingstützen anpasst hätte und nicht umgekehrt.



Bild 42: Verbinder Reling.

Nach Fertigstellung des Aufbaus habe ich mich dem Windendeck auf dem Vorschiff zugewandt. Auch dieses wurde aus 4 mm-Sperrholz gefertigt. Das Deck ist mit 4 Plastik- Abstandshaltern mit dem Deck verschraubt.

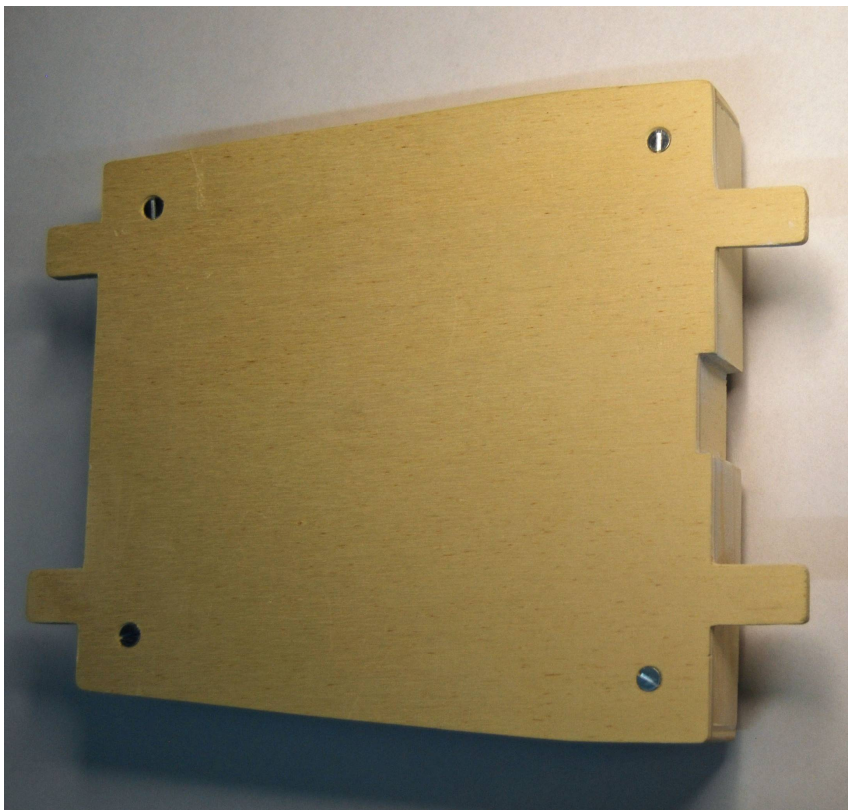


Bild 43: Windendeck

Es wurde grau bzw. weiß gestrichen und ebenfalls mit einer Reling versehen.

Danach war das Ladegeschirr dran. Hierzu musste für das Windendeck und das Heck je ein Mast gebaut werden. Diese Bestehen im wesentlichen aus drei Holzteilen, einem Stück 8 mm Messingrohr, sowie den unteren bzw. oberen Halterungen für die eigentlichen Ladebäume. Die oberen und unteren Halterungen für die Ladebäume sind aus 1 mm starker kupferbeschichtetem Epoxidharz, welches an passender Stelle an das Messingrohr gelötet wurden. Da der Mast hohl ist kann man später noch weitere Beleuchtungen einbauen. Die Ladebäume sind beweglich auf- bzw. eingebaut. Auch hier ist die Zukunft vorgeplant, so dass man sie später mit Hilfe eines Servos per Fernsteuerung bewegen kann. Sie lassen

sich sowohl drehen als auch hochziehen. Während der Fahrt sind die beiden vorderen und die beiden hinteren Ladebäume auf eine Halterung aufgelegt und fixiert. Diese Halterungen sind aus Messing gefertigt und auf das Deck geschraubt.

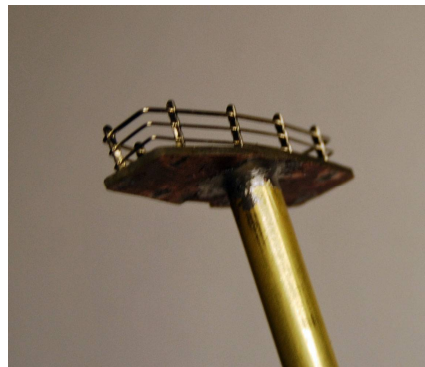
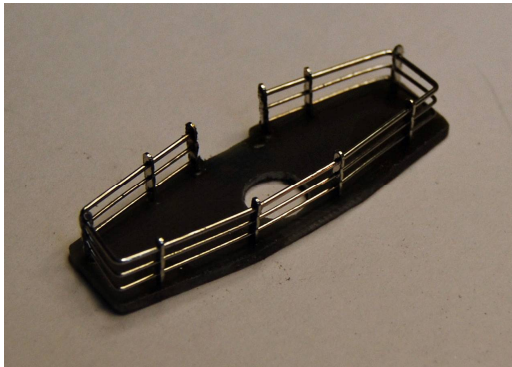


Bild 44 und 45: Oberer Teil des Mastbaum

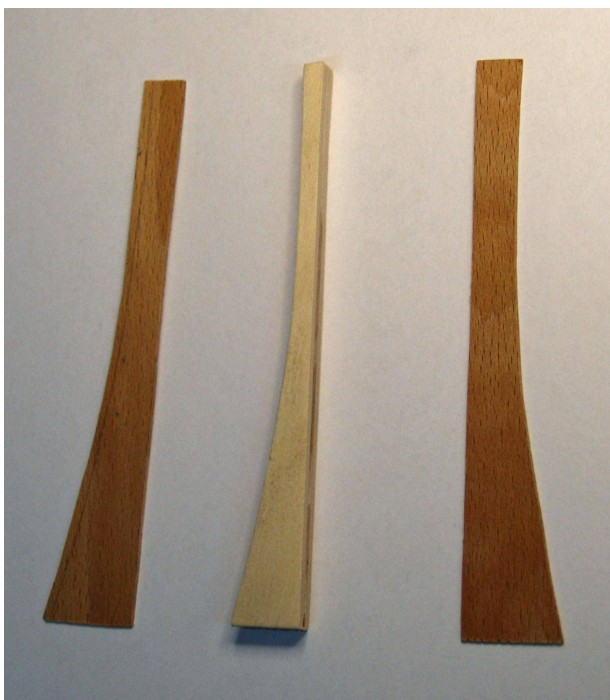


Bild 46: Holzteile für den Lademast



Bild 47: Untere Halterung für Ladebaum, 4 kleine Messing-Hohlbohrungen dienen als Drehlager

Da der Ladebäume für die Luke 3 von den Schornsteinen gehalten werden, haben sie eine andere Lagerung an der Basis.



Bild 48: Scharnierschrauben zur Befestigung der Ladebäume Bild 49: Drehgelenke mit Führung für Luke 3

Die Ladebäume selbst sind aus 4 mm Messingrohr gefertigt. Auf der einen Seite wurde die Scharnierschraube eingelötet und am anderen Ende wurde der Ladebaum mit einem kleinen Stück 3 mm Messingrohr verjüngt. Diese Mastenden sind offen, damit man mit einer einfachen Klammer aus Messingdraht die Ladebäume an ihrer Auflage fixieren kann. Weiter sind sie mit Ösen und Schlaufen versehen, um die Seile und Seilrollen zu befestigen. Leider sind die Seilrollen etwas groß, sind aber schon die Kleinsten auf dem Markt.

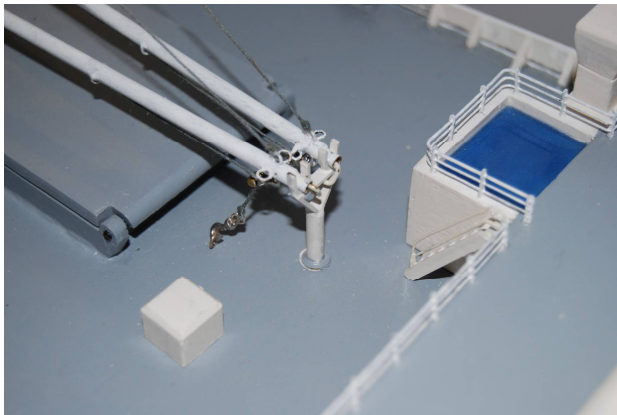


Bild 50 und 51: Ladebaumauflage, die Halteklammer ist deutlich zu sehen.

Für die Deckswinden wurden Bausätze von Graupner verwendet, aus denen sich verschiedene Deckswinden bauen lassen. Sie wurden allerdings teilweise modifiziert. Dabei wurden die Ankerwinden wie in der Bauanleitung vorgegeben aufgebaut.

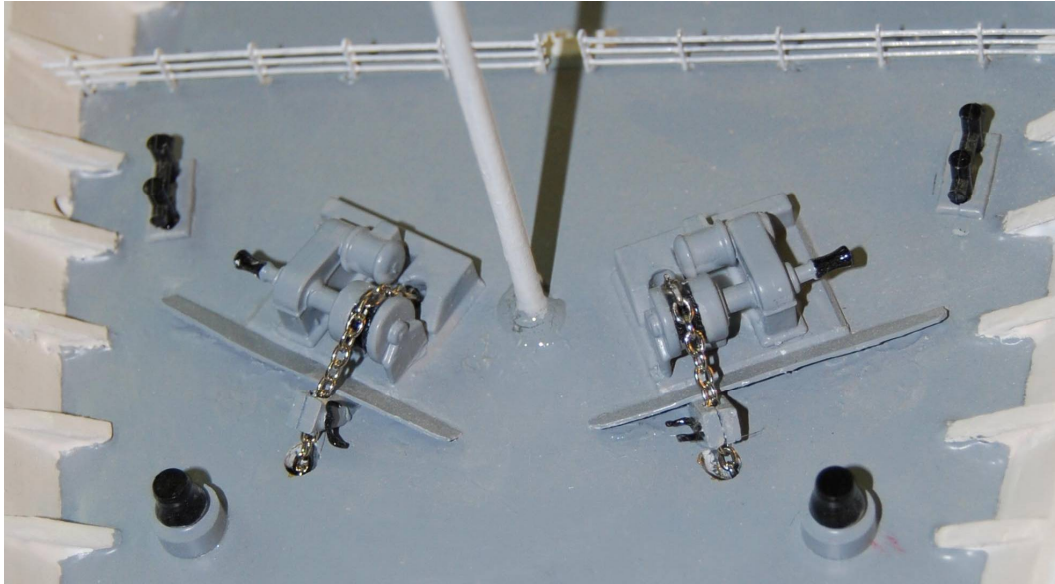


Bild 52: Ankerwinden mit Kettenschloss und Wellenbrecher

Um die Winden im Ladegeschirr einsetzen zu können, habe ich kleine Rollen aus Plastik gedreht und diese mit 2-Lagen dünnem Takelgarn, als Stahlseile, bewickelt und am Ende die Ösen gespleißt. Damit sie auch ein bisschen wie Stahlseile aussehen sind sie mit Farbe silbern gestrichen. Bei einigen Winden habe ich den Getriebekasten durchgesägt und damit noch eine weitere Deckswindenart erzeugt. Die Winden habe ich mit Sekundenkleber an die entsprechenden Stellen auf dem Deck geklebt.

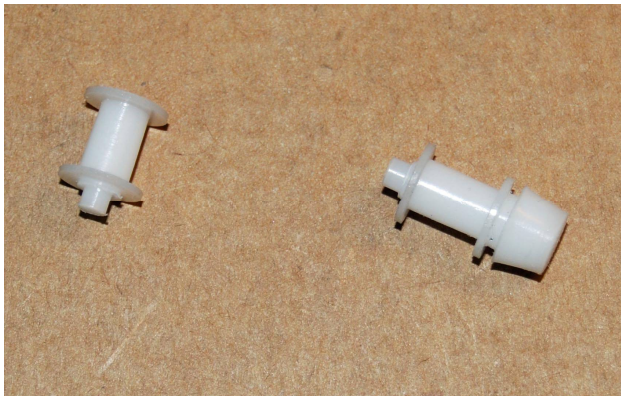


Bild 53: Rollen für die Modifizierung

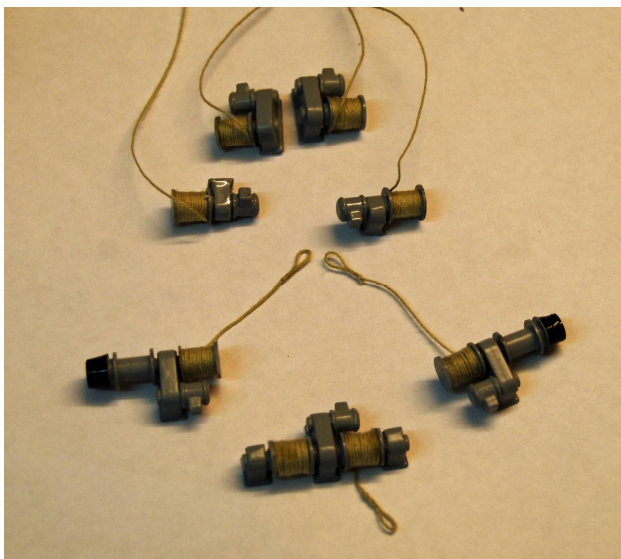


Bild 54: Verschiedene fertigbewickelte Deckswinden

Für die Rettungsboote habe ich Davids aus dünnem Messing U-Profil gefertigt und im unteren Teil mit einem Gelenk versehen, das aus ABS besteht. Die einzelnen Davids sind in der Mitte durch zwei 1 mm Messingdrahtstreben miteinander verbunden. Sie sind mit den ABS-Gelenken an die Brüstung geklebt. An der Spitze sind sie mit einer kleinen Messingrolle versehen, über die die Boote mit einem 0,5 mm Messingdraht eingehängt sind.



Bild 55: Davids

Die beiden Boote selbst habe ich als Fertigteile gekauft und die Abdeckung rot gestrichen.

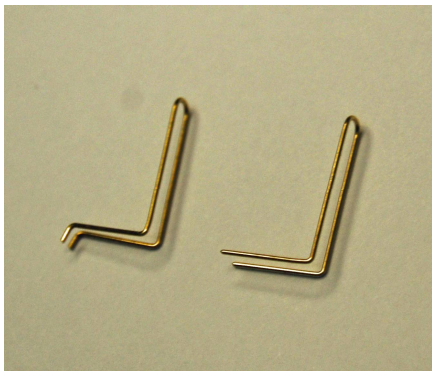


Bild 56: Aufhängung für die Rettungsboote



Bild 57: Eingehängtes Rettungsboot

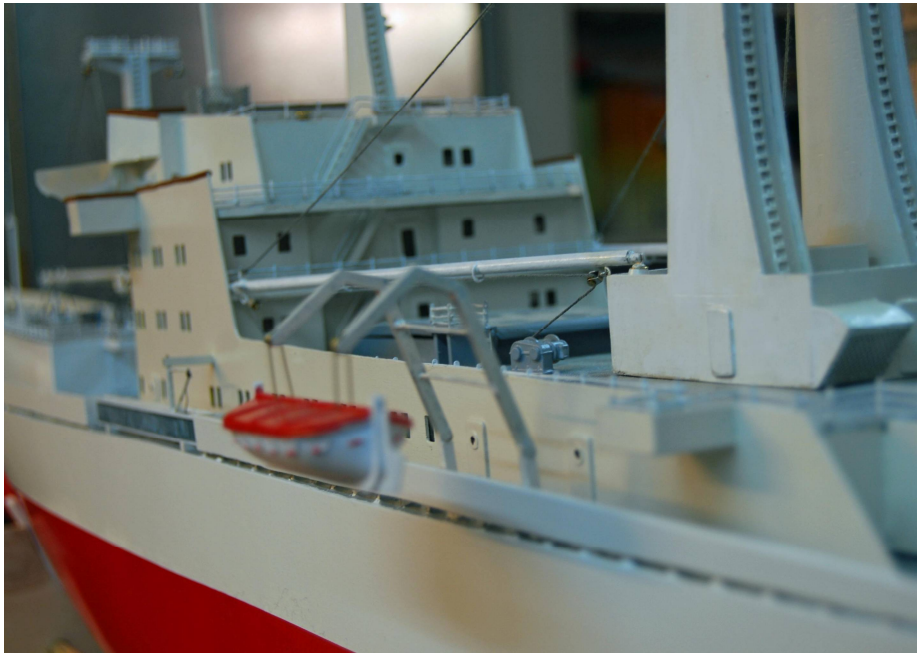


Bild 58: Die Rettungsboote lassen sich ausschwenken

Zur Rettungsausrüstung gehören auch zwei Rettungsinseln. Sie wurden als Drehteil aus Kunststoff gefertigt

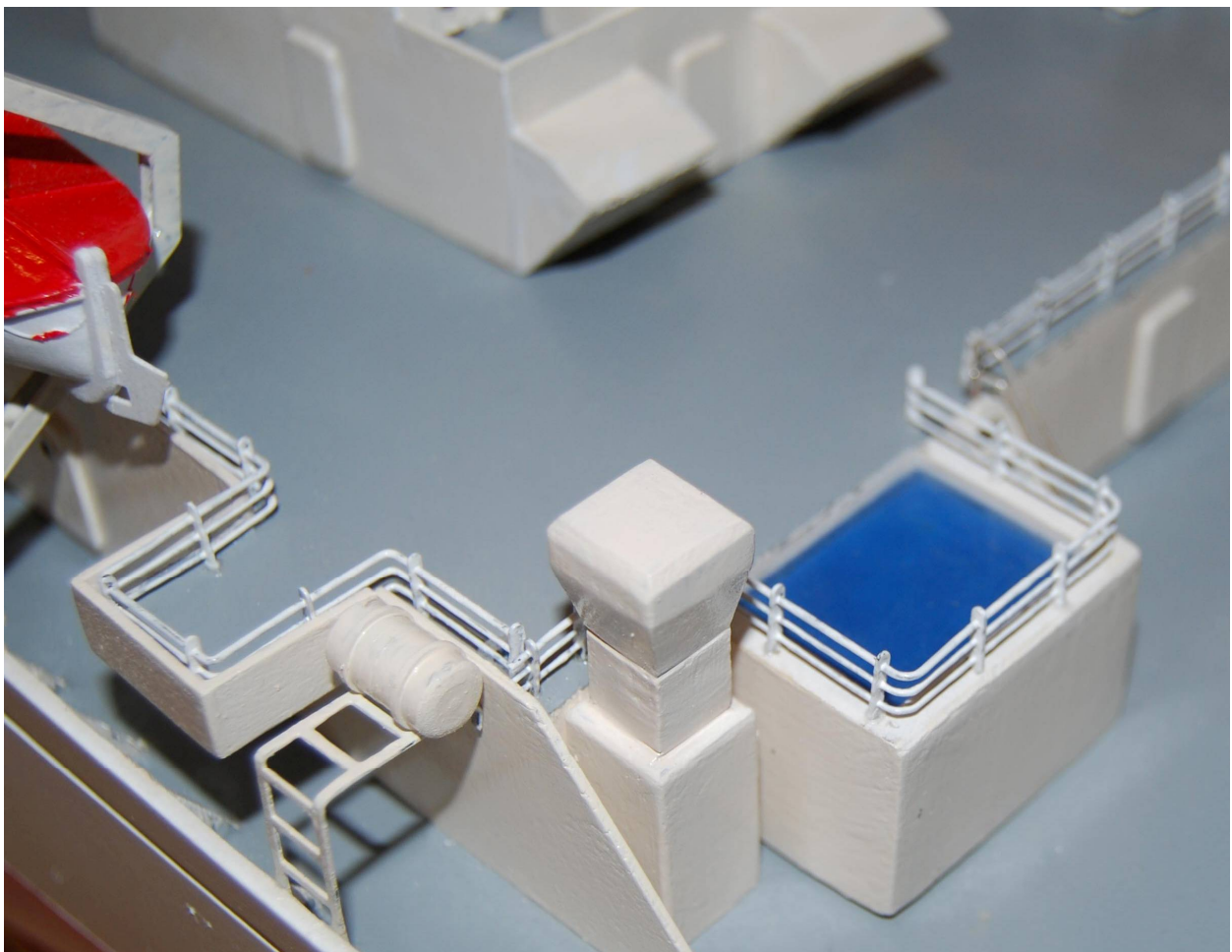


Bild 59: Rettungsinsel und Swimmingpool

Das Wasser im Swimmingpool besteht aus einem Stück Plexiglas, welches von unten blau gestrichen ist.

Für die Luke 3 wurden zwei Steuerstände für das Ladegeschirr gefertigt und nach dem Streichen aufs Deck geklebt.

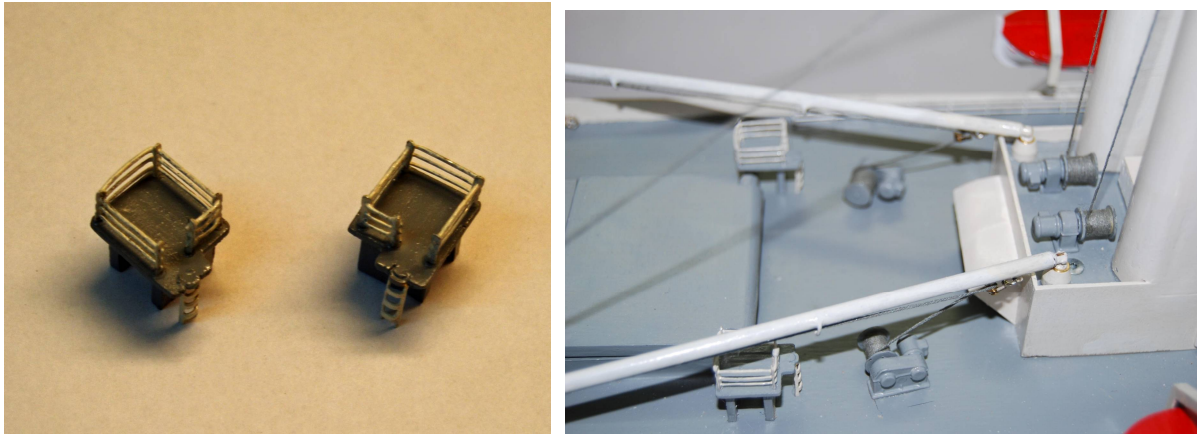


Bild 60 und 61: Steuerstände für Luke 3 vor und nach dem Einbau

Der Steuerstand für das Ladegeschirr der Luke 4 befindet sich am hinteren Mast

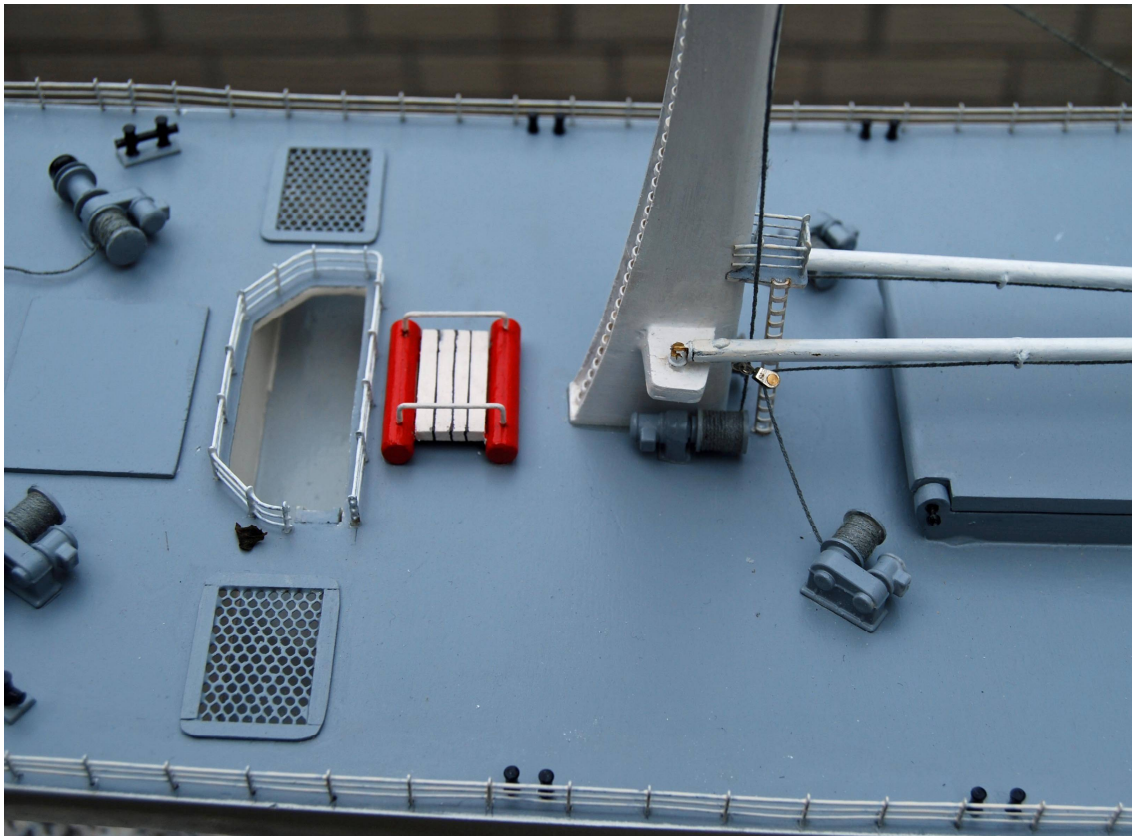


Bild 62: Malerfloß und Steuerstand für Luke 4

Das Fallreep besteht aus einer fertiggekauften Leiter. Der kleiner Auslegerkran besitzt oben eine Trennstelle, damit der Decksaufbau problemlos abgenommen werden kann.

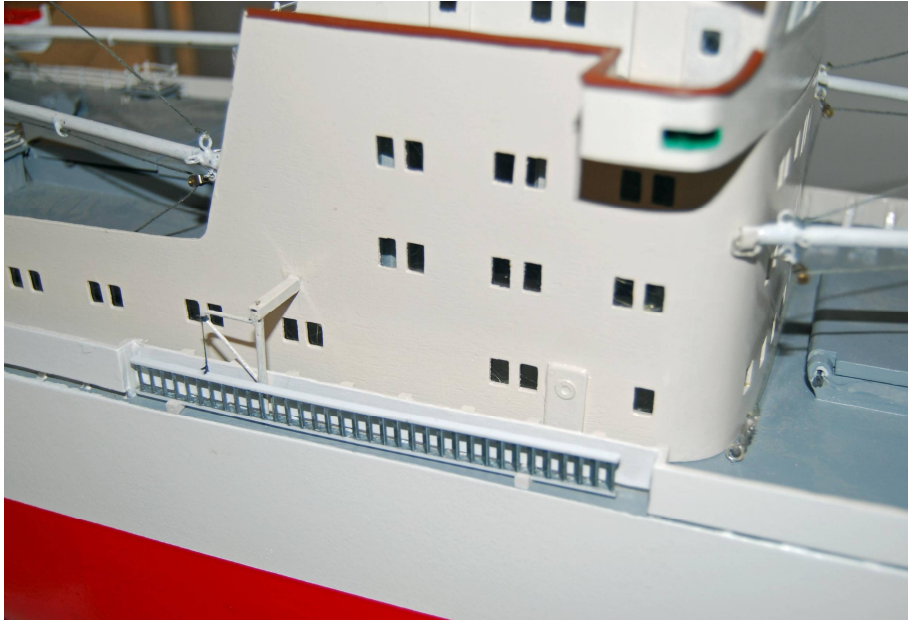


Bild 63: Fallreep mit Auslegekran

Nun noch ein paar weitere Details:

Auf dem Peildeck oberhalb der Kommandobrücke wurde der Faraday'sche Käfig und der Sendemast montiert, eine Messingkonstruktion, die mit grauem Nähgarn bespannt wurde.



Bild 64: Peildeck mit Kompass und Sendemast im Faraday'schem Käfig

Aus ABS wurden für das Windendeck vier Lüfter im Block gefertigt.

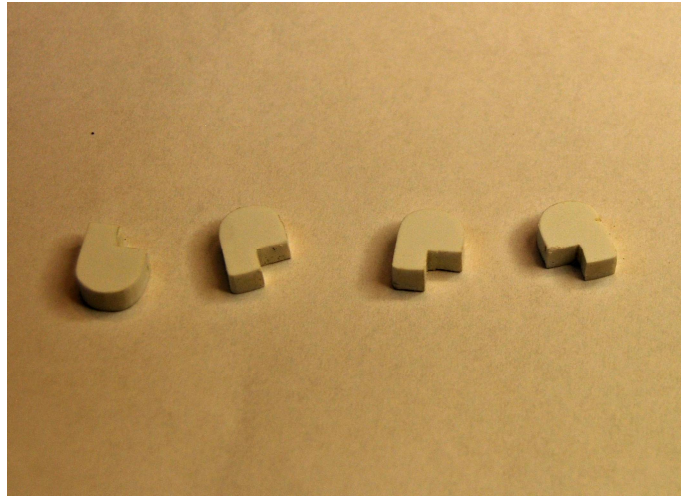
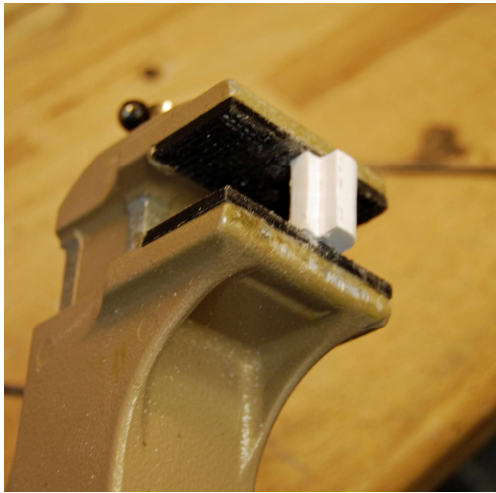


Bild 65 und 66: Lüfter für das Windendeck

Die Lüfter für das Achterdeck sind aus Holz gefertigt und weiss gestrichen. Um sie von allen Seiten gleichzeitig zu streichen wurde in die untere Seite (Klebeite) eine kleine Ringschraube geschraubt.

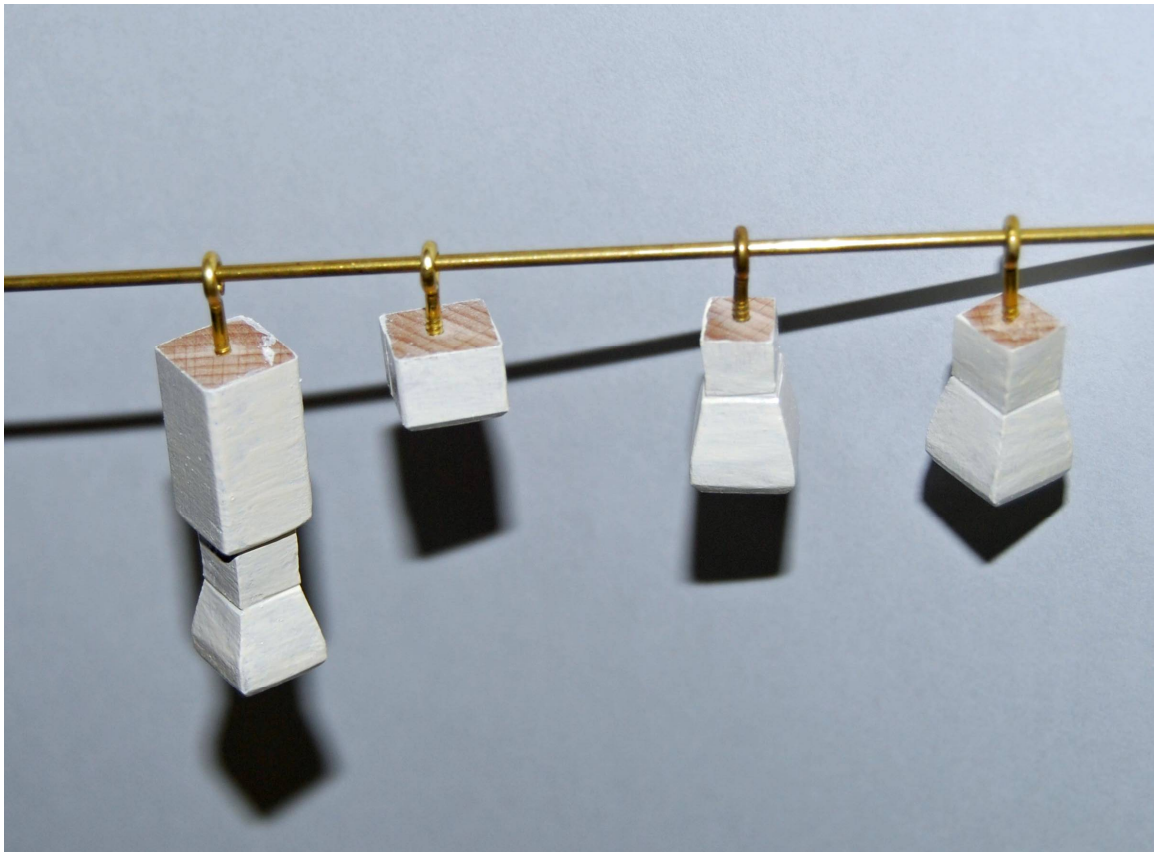


Bild 67: Lüfter fürs Achterdeck

Jetzt noch je ein Flaggenstock am Bug und Heck, mit Deutschlandflagge hinten.



Bild 68 und 69: Flaggenstock

Nun noch den Ballast in Form von Dachdeckerblei in den Rumpf platzieren, um den richtigen Tiefgang und eine schöne Wasserlinie zu erreichen. Es waren zum Schluss 1,6 kg Blei erforderlich.

Am 18. Februar 2014 habe ich dann den Stapellauf vollzogen. Es fehlten allerdings immer noch der Name und der Heimathafen. Habe dies aber inzwischen nachgeholt. Aber welches Modell wird jemals komplett fertig.



Bild 70: Stapellauf



Bild 71: Polar Ecuador auf seiner Jungfernfahrt



Bild 72: Polar Ecuador auf seiner Jungfernfahrt