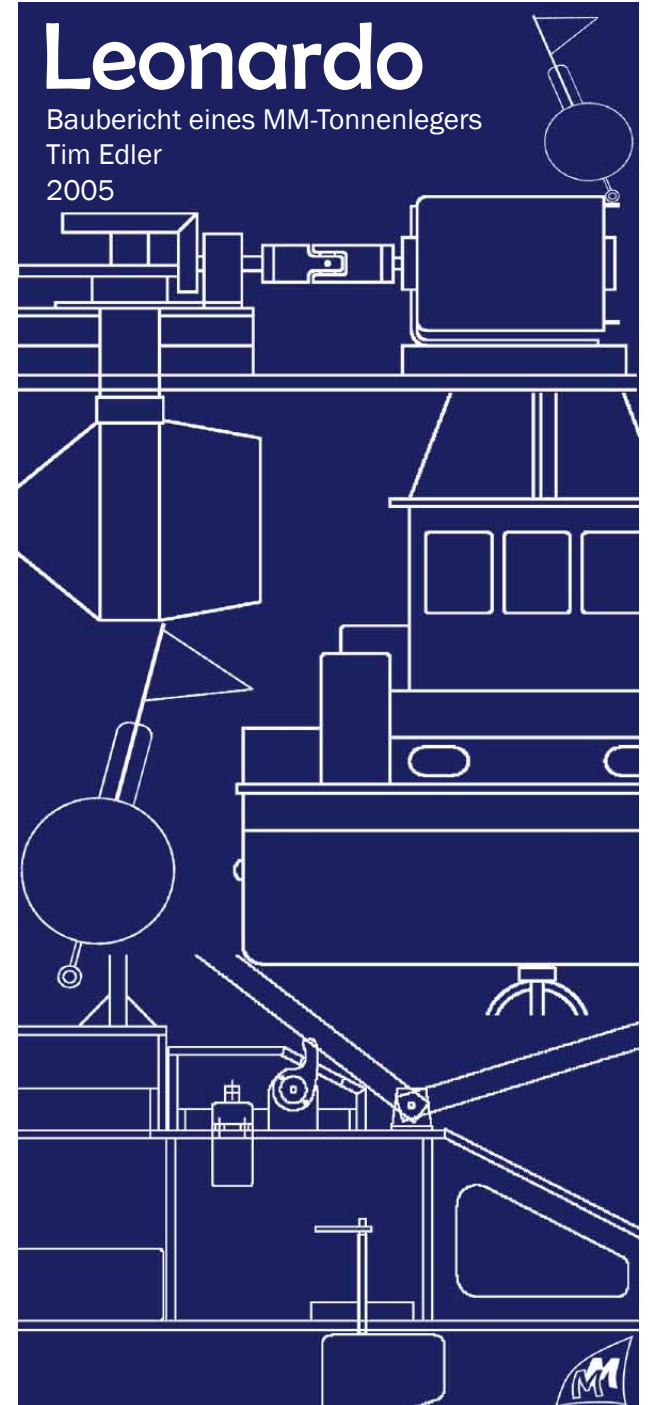


# Leonardo

Baubericht eines MM-Tonnenlegers

Tim Edler

2005



# Leonardo

## Baubericht eines MM-Tonnenlegers von Tim Edler

### Die Idee

Neu ist der Gedanke eines RC-gesteuerten Tonnenlegers für MM-Regatten sicherlich nicht, wurde aber bei der winterlichen Regatta am Schlachtensee 2004 durch den abenteuerlichen Einsatz von Thomas D. erneut angeregt. Das fiel gerade bei der Cottbuser Flotte auf Interesse, da hier niemand über ein Kanu oder Schlauchboot verfügt und das Segeln um Bojen doch irgendwie spannender ist.



Thomas D. auf dem winterlichen Schlachtensee  
(Foto: Tobias)

Im Gundsatz benötigt man nur eine Kiste mit Motor und Ruder, mit dem man eine Boje abwerfen und wieder einholen kann.

Die Idee war also geboren und fiel in win-

terlicher, segelfreier Zeit auf fruchtbaren Boden. Alles Weitere ergab sich während der Weihnachtszeit an langen Abenden am Laptop.

### Vorgaben

Das ganze Projekt sollte natürlich nichts kosten und einfach zu verwirklichen sein. Also erst einmal ein Blick in die Modellbau-Kramkiste. Da gab es schon mal einen alten Bleiakku, 2 funktiontüchtige Servos, diverse Motoren, ein Haufen Beschlagteile und ein Ruderpropeller aus dem Hause Graupner. Letzterer eignet sich natürlich perfekt zum Einbau in eine ‚Kiste‘.

Als Nächstes stellte sich noch einmal die Frage, was so ein Tonnenleger eigentlich können sollte.

Da wäre zunächst das Ausbringen der Bojen. Echte Tonnenleger machen dies per Kran, ist aber im Modell etwas aufwendig. Die einfachere Methode ist eine schiefe Ebene und ein ferngesteuerter Haken an dem die Boje eingehängt und ausgeklinkt werden kann.

Damit man nicht doch noch ins Wasser springen muss, sollte man die Bojen auch wieder einholen können. Sorgleinen wäre die eine Methode, aber unbefriedigend, also muss das Schiffchen die Tonnen auch wieder an Land bringen können.

Und wenn man so ein ‚Service-Boot‘ schon

bei der Regatta hat, kann man es auch als Rettungsschlepper für gestrandete MMs einsetzen (ich spreche da aus Erfahrung...).

Was das Baumaterial anbetrifft sollte dies den Voraussetzungen billig und schnell entsprechen. Also den Rumpf eines Hochsee-Bergungsschleppers in GFK nachbauen kam erst einmal nicht in Frage. Die Alternative fand sich im Baumarkt in Form von 4mm Pappelsperholz im Fünferpack für knappe neun Euro.

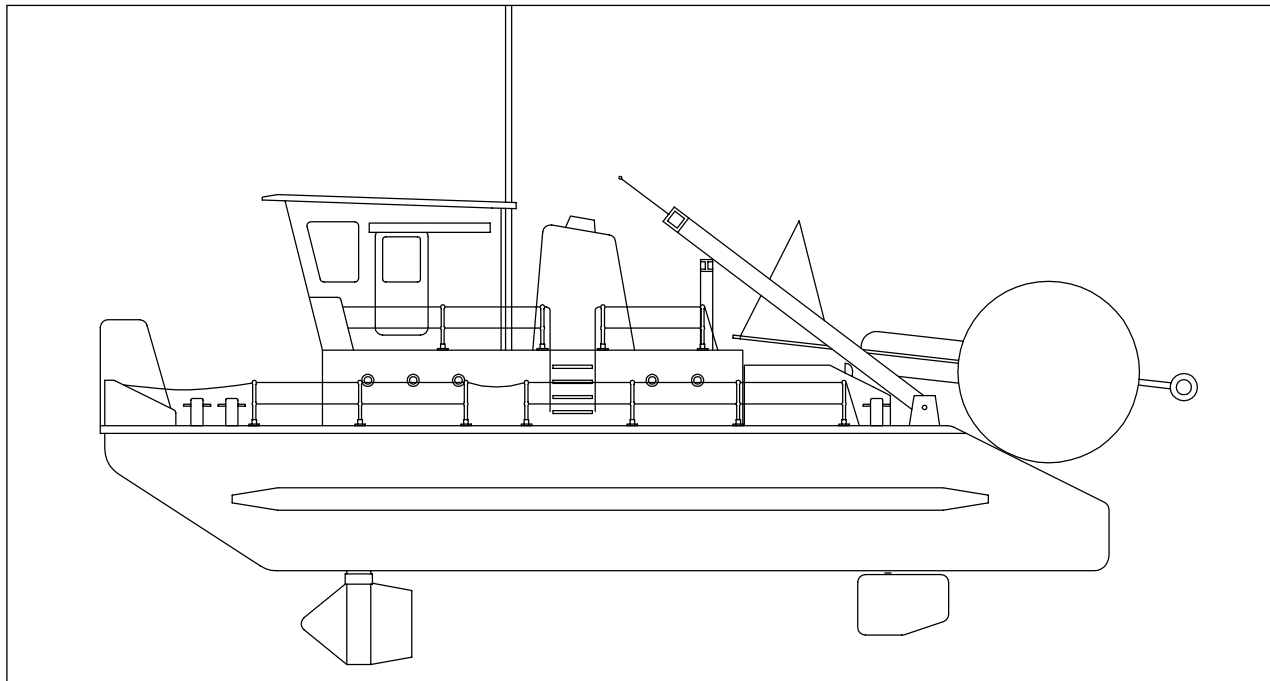
Und letztendlich war da noch der eigene Anspruch, dass das ‚Gerät‘ auch irgendwie glaubhaft wie ein Schiff aussehen sollte.



Schubschiff Franz Haniel 14 in Duisburg Ruhrort

### Der Entwurf

Die groben Vorgaben waren damit gegeben und die Planungsphase in AutoCad konnte beginnen. Davor stand allerdings noch die Recherche im Internet und in den Fotos der letzten Hafensrundfahrt in Duisburg. Denn



Seitenriss des Tonnenlegers mit Boje

schwimmende Kisten findet man in erster Line in der Binnenschifffahrt.

Und die Schiffe, die im Aufriss wirklich ein Rechteck darstellen, sind Schubschiffe. Damit war das Vorbild gefunden. Bei Schubschiffen gibt es deutliche Größenunterschiede aber da es ja ein einfaches Boot sein soll, werden die Aufbauten eher klein. Damit bin ich auch schon bei der Auswahl des Maßstabs. Klar war, dass die Bojen schon nicht maßstäblich sind, sonst würden sie zu klein. Also sollte der Modellmaßstab auch nicht zu klein sein und ich entschied mich für einen Maßstab von ca. 1:25.

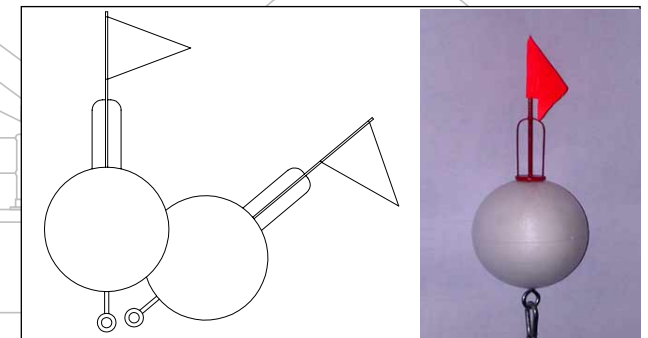
Tatsächlich gibt es kleine Schubschiffe, die als Hilfsschiffe in Binnenhäfen eingesetzt werden, zum Rangieren von Leichtern und mit einem Kran am Heck für Arbeiten im Hafengebiet. Das abfallende Heck und der Portalkran sind dagegen bei Binnenschiffen unüblich, waren aber notwendig um MM-Bojen unterzubringen.

Für die Größe des Modells sind natürlich die Bojen entscheidend. Daher mussten erst die Bojen entworfen werden. Obwohl ich tonnenförmige Bojen realistischer finde, entschied ich mich für kugelförmige. Basis dafür sind Styroporkugeln aus der Gartenbauabteilung mit 12 cm Durchmesser. Damit

die Bojen besser gesehen werden, bekommen sie noch ein Fähnchen. Außerdem muss um den Fahnenstock noch ein Drahtkäfig konstruiert sein, damit man die Bojen auch wieder abschleppen kann.

Für das Modell ergab sich dadurch eine Breite von etwa 30cm, es sollten ja zwei Bojen transportiert werden. Dem entsprechend wurde der Rumpf etwa 60 cm lang und ca. 10 cm hoch.

Während des Zeichnens ergab sich noch die Überlegung, wo der Antrieb mit dem Ruderpropeller am geschicktesten platziert wird. Der Antrieb sollte von oben zugänglich sein. Im Heck wurde es daher schwierig, da es ja abfällt und davor noch der Haken-



Die Boje in AutoCad und im Original

mechanismus untergebracht ist. Außerdem sollte die Schraube möglichst weit von den Ankerschnüren entfernt sein. Daher habe ich mich entschlossen, den Antrieb nach Vorne zu setzen.

Soweit waren der Rumpf und der Decksaus-

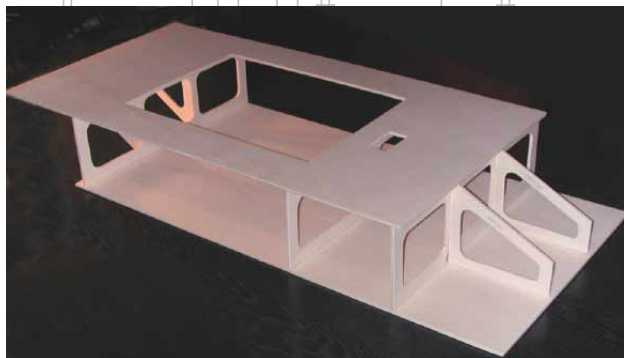
schnitt nun definiert. Das Sperrholz gibt es in DIN A2-Platten, was die Abmessungen ebenfalls begrenzt.

Der Schleppmechanismus für die Bojen soll mit einem Servo gesteuert werden und beide Bojen sollen getrennt voneinander ‚abgeworfen‘ werden. Der Servo dafür wird in das Deck eingelassen.

## Kiellegung

Mit Beginn des neuen Jahres war die CAD-Planung bereits recht fortgeschritten. Da die Gefahr bestand, mit längerer Planung nur mehr Details einzubauen, habe ich beschlossen mit dem Bau zu beginnen. Schließlich wird bei jedem guten Projekt der Plan noch während der Realisierungsphase überarbeitet.

Als Erstes habe ich die Teile für den Rumpfkasten zugeschnitten. Die Kielplatte,



Zusammenbau von Deck und Kielplatte mit den Spanten. Hinter der großen Decksöffnung sieht man die Öffnung für den ‚Haken-Servo‘.

das Deck und die Spanten bilden dabei das Grundgerüst. Das 4mm-Pappelsperrholz zeigt hier den Vorteil, dass es sich mit dem Cutter schneiden lässt und der Zuschnitt so sauber und exakt wird.

Die Teile von Bug und Heck werden angepasst und eingeklebt. Ich verwende Pattex

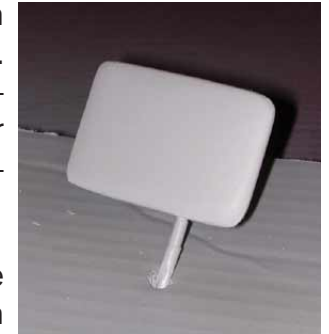


Der Rumpf noch ohne Seitenteile. Gut zu erkennen der Sockel für den Antrieb vorne und der Ruderkoker hinten.

als Klebstoff für die elementaren Holzteile. Anschließend werden die Übergänge rund geschliffen und zum ersten mal grundiert. Dazu verwende ich ein Grundierspray aus dem Baumarkt, mit dem man auch im Inneren alle Teile versiegelt.

Jetzt ist ein guter Zeitpunkt, den Plan etwas komplizierter zu gestalten. Ursprünglich habe ich vorgesehen, im Heck eine feste Kielflosse zu montieren. Die ist notwendig, damit das Heck den Ruderbewegungen im Bug auch wirklich folgt und das Schiff sich nicht plötzlich quer bewegt. Ich habe dann kurzfristig beschlossen, dass man diese Bewegung durch ein bewegliches Heck-

ruder noch unterstützen könnte. Daher wurden kurzerhand ein Ruderkoker im Heck mit eingebaut.

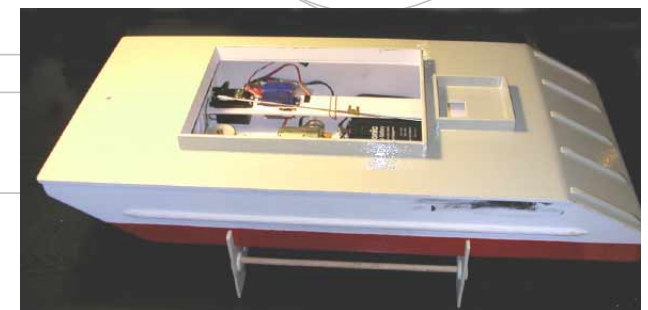


Das Ruder nach der ersten Grundierung

Anschließend wurde der Rumpf mit den beiden Seitenteilen verschlossen und sorgfältig geschliffen

und grundiert. Nachdem dann der Süllrand für die Decksöffnung und den Heckaufbau fertig war, konnte mit den Lackierarbeiten begonnen werden.

Vorher fiel mir allerdings noch ein Anker in die Finger und der wollte natürlich auch noch eingebaut werden. In der Regel haben solche Schiffe zwei Anker am Heck aber ‚normal‘ gilt hier nicht. Das Heck ist für die Bojen reserviert und ich hatte auch nur einen Anker. Also sollte er mittig an den Bug. Durch die Schräge vorne war eine Anker-

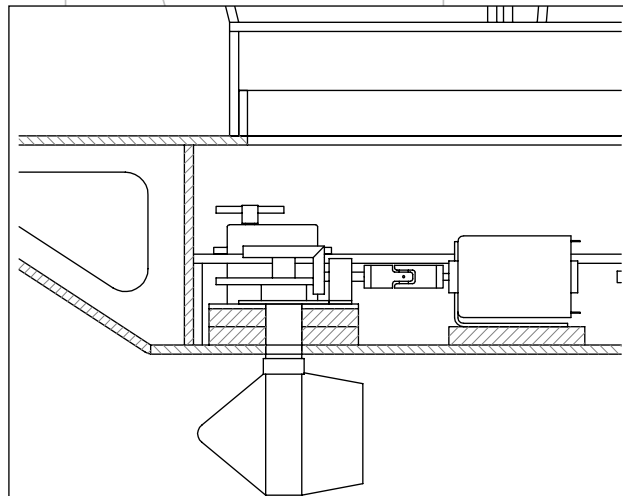


Der bereits geschlossene Rumpf mit den ersten Farbschichten. Vorher wurden noch die Scheuerleisten am Heck und an der Bordwand aufgeklebt.

tasche nicht nötig. Ich habe also dort und in das Deck ein 8mm-großes Loch gebohrt und ein Kunststoffrohr eingeklebt, durch das später die Ankerkette geführt werden soll.

Das Ruder habe ich ebenfalls aus dem Pappelsperholz angefertigt. Zwischen zwei 4mm-Scheiben wurde die Ruderachse aus Messing geklebt und dann das Ruder in Form geschliffen. Auch hier ist natürlich anschließend eine gründliche Versiegelung notwendig.

Wie immer braucht man für das Lackieren einige Geduld. Der Rumpf hat insgesamt vier Farbschichten, zwei für den Grund und zwei endgültige Farbschichten. Da der Rumpf drei verschiedenen Farben hat und ich auch noch gute alte Öl-Lacke verwendet habe (die lagen da noch so rum ...), hat das etwas



Schnitt durch die Motor-Antriebs-Sektion. Im Hintergrund ist die Servobank zu erkennen.

gedauert.

Damit ist der wesentliche Teil den Schiffchens eigentlich fertig. Im Großen erfolgt jetzt schon der Stapellauf und tatsächlich müßte das Modell bereits schwimmen, wenn die Löcher für den Antrieb und das Ruder nicht wären.

### RC-Einbau

Während zwischendurch die Farbschichten trockneten, konnte ich den Einbau der RC-Anlage vorbereiten.

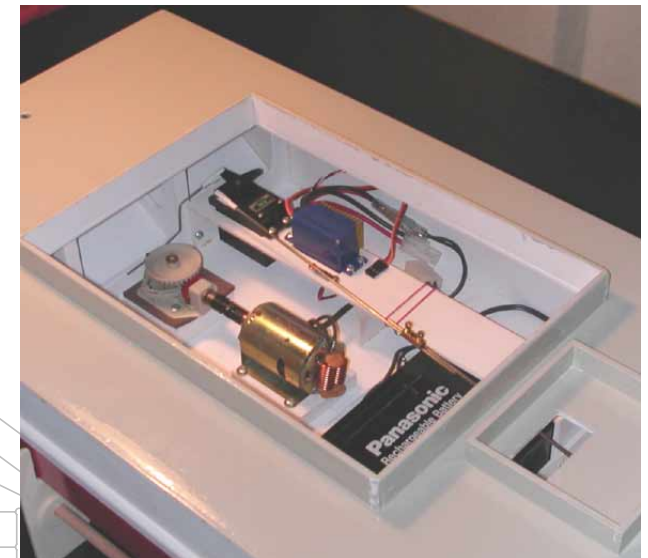
Die Ruderpropellereinheit wird von oben in das Schiff eingebaut. Dazu lässt sich der Propeller unten abziehen und die Welle kann von oben durchgeschoben werden. Zur Abdichtung habe ich eine kleine Moosgummiplatte verwendet, die unter die eigentliche Montageplatte kommt. Der Elektromotor, ein Mabuchi 550, wird mit der passenden Halterung auf einen Holzsockel geschraubt, der den Motor auf Achshöhe mit dem Antrieb bringt. Je genauer man hier arbeitet, desto reibungsärmer läuft der Antrieb.

Die Energieversorgung liefert ein 6V und 5,5 Ah Bleiakku, der den Hauptballast bildet und daher hinter dem Motor im Schwerpunkt des Modells liegt.

Für die Befestigung der RC-Teile habe ich eine RC-Bank auf der Steuerbordseite eingebaut, die über dem Akku liegt und

Ruderservo, Fahrtenregler und Empfänger aufnimmt. Die Konzentration auf einer Seite ist für die Verlegung der Kabel sinnvoll, die einseitige Gewichtsverteilung dieser Teile fällt kaum ins Gewicht.

Über den Ruderservo wird sowohl der Ruderpropeller also auch das Heckruder angesteuert.



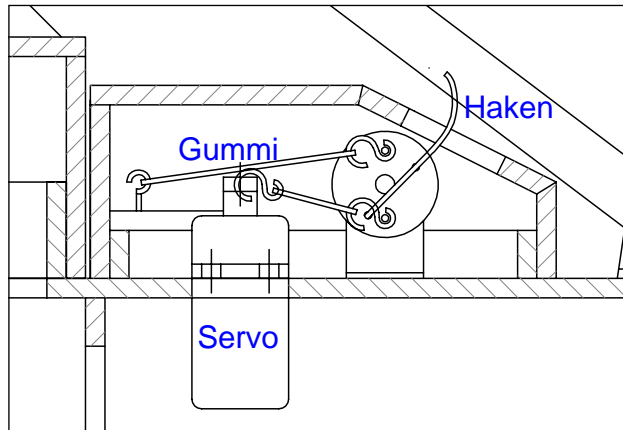
Blick auf die Antriebseinheit mit der RC-Bank

ert. Dabei ist die Ansteuerung gegenläufig, so dass durch das Heckruder die Drehbewegung des Modells unterstützt wird. Zum Ruderpropeller muss die Steuerstange Z-förmig gebogen werden, damit der Höhenunterschied zwischen Antrieb und Servo überbrückt wird. Alle Schubstangen sind aus 2mm Niro-Stahl.

Die Schubstange zum Heckruder ist zweige-

teilt, damit der Einbau einfacher wird. Als Verbindler dient das Innere einer Lüsterklemme, damit kann das Ruder später auch justiert werden.

Das Ruder selber ist etwas schlecht zugänglich, da es sich genau unter dem Schleppmechanismus befindet und man



Der Schleppmechanismus im Schnitt

daher keine Öffnung darüber plazieren kann.

Der elektronische Fahrtenregler ist ein einfaches Modell von Conrad (TOP-25) mit BEC-system, so dass man auf den Empfängeraku verzichten kann. Der Regler läßt sich wie ein Servo in eine entsprechende Öffnung einbauen, dabeben wird auch der Schalter eingebaut.

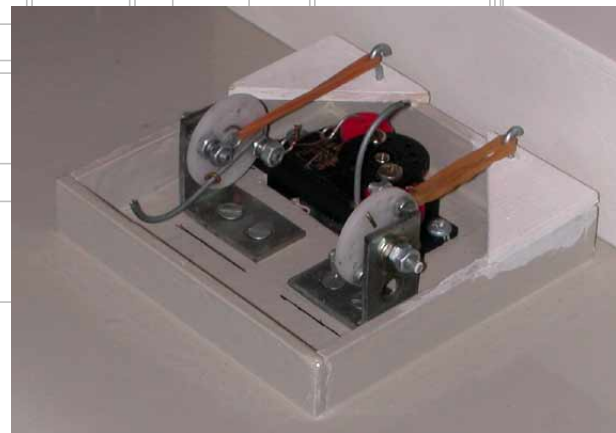
Dahinter wird auf der RC-Bank der Empfänger mit einem Gummi befestigt. Die

Bank ist auf drei Böcken gelagert und unten offen, damit man die Kabel darunter verlegen kann.

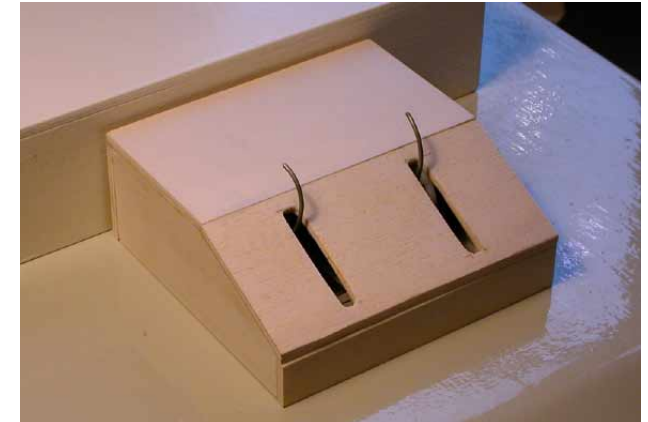
## Die Schlepphaken

Das Prinzip des Mechanismus ist eigentlich einfach: Zwei drehbare Haken werden mit je einer Feder in Position gehalten. Der Servo ist zwischen den Haken montiert und der Servohebel ist mit dem jeweiligen unteren Hebelpunkt verbunden. Dadurch können mit dem Servo beide Haken einzeln umgelegt werden.

Die Haken sind in ein Gehäuse eingebaut, das entsprechend dem Heck abgeschrägt ist. Die Haken werden dann vollständig in das Gehäuse eingezogen und die anhängende Boje fällt, gemeinsam mit dem Gewicht, über das Heck ins Wasser.



Der fertige Schleppmechanismus ohne Abdeckung



Die beiden Haken mit der noch ‚rohen‘ Abdeckung

## Die Aufbauten

Bis jetzt ist das Modell nur eine schwimmende Kiste mit Motor und zwei Haken. Sozusagen die Pflicht, jetzt kommt die Kür also das, was aus der Kiste ein Schiff macht.

Vorbilder waren für mich, wie gesagt, kleine Binnenschiffe wie sie im Hafenbetrieb eingesetzt werden. Also bekommt das Modell keinen Wohnaufbau, sondern ‚nur‘ ein Führerhaus. Dieser sitzt auf einem halbgeschossigen Sockel, der gleichzeitig den Deckel der Decksöffnung bildet.

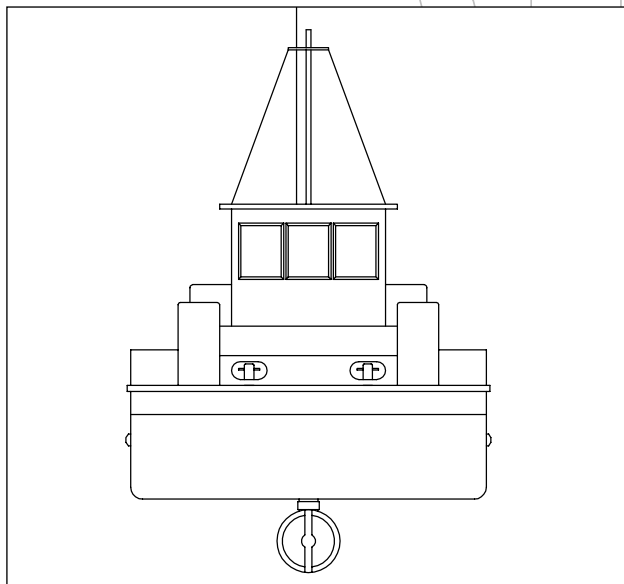
Am Bug werden noch die beiden Schubhörner aufgesetzt und durch ein kurzes Schanzkleid eingefasst. Ansonsten schließt das Deck eben ab und bekommt an den Seiten noch eine Reling. Am Heck wird



Ein Schub-Schleppschiff im Hafetrieb in Duisburg

nacher noch der Kran montiert, doch dazu später mehr.

Der Aufbau ist einfach aufgebaut, mit allseitig großen Fenstern und einer Schiebetür auf der Backbordseite. Auch alle Aufbauten einschließlic der Schubhörner und des Schornsteins sind aus dem 4mm-Pappel-



Die Bugansicht mit dem Führerhaus und den Schubhörnern

sperrholz und dadurch entsprechend leicht.

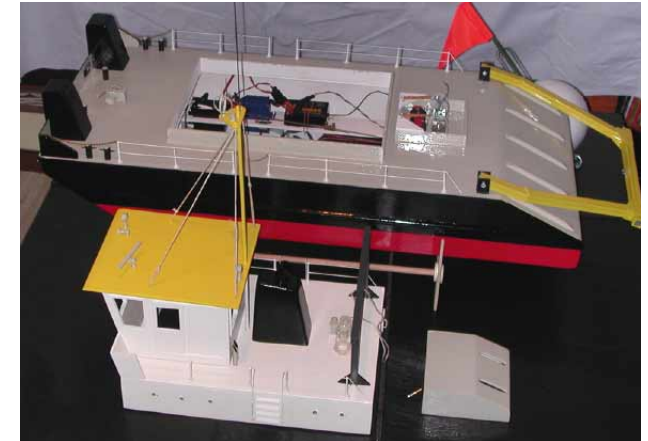
Als erstes wird das Führerhaus zusammengebaut und lackiert. Anschließend ist der Schornstein an der Reihe. Bei diesen Bauteilen zahlt sich die Planung in CAD besonders aus, da man die Maße schnell aus der Zeichnung am PC entnehmen kann, was bei den nichth rechwinkligen Teilen den Zuschnitt vereinfacht.

Der Schornstein wird an den Kanten rund geschliffen und schwarz lackiert. Als Auslass wird noch ein Stück schräg geschnittenes Kupferrohr aufgesetzt.

Mit der Montage des Führerhauses und des Schornsteins bekommt das Modell endlich Kontur. Hinter dem Führerhaus wird ein kurzer Mast gesetzt, der später von einer Peilantenne gekrönt wird. Parallel dazu verläuft ein Stahldraht als Empfängerantenne.



Das Führerhaus im Rohzustand



Die Aufbauten lassen sich fast vollständig abnehmen und geben die große Decksöffnung frei.

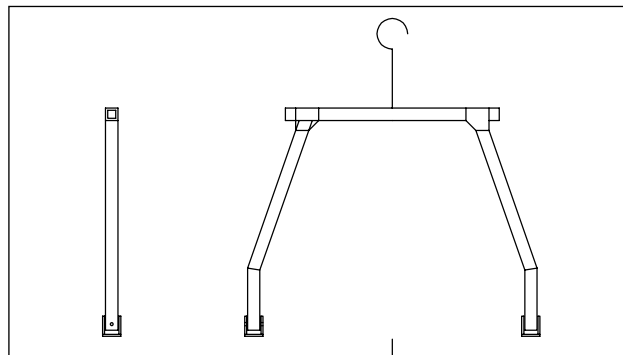
Details wie die Reling, Bullaugen, Winden, Poller und weitere Beschlagteile vervollständigen das Erscheinungsbild. Im Maßstab 1:25 lassen sich noch viele Details realisieren. Dazu bekommt man auch viele Beschlagteile und sogar Figuren im Handel. So fehlen noch Rettungsinseln, Beiboote usw. Ich versuche möglichst viele Teile selber zu machen, wie die Poller oder Lüftungslamellen und diverse Wartungskappen.

Ein wichtiges Bauteil was jetzt noch fehlt ist der Kran am Heck.

### Der Kran

Portalkräne findet man normalerweise nur bei größeren Hochseeschiffen aber hier war das die einfachste Lösung. Schick wäre ein drehbarer Hydraulikran gewesen, der sich

natürlich vollständig fernsteuern läßt. Notwendig ist der Kran aber nur zum einholen der Bojen. Dazu wird er mit einem Drahtaken bestückt, der im ausgeklappten Zustand über die Wasseroberfläche ragt und mit dem man die Bojen wieder einfangen kann. Umgeklappt wird der Kran bei mir manuell um den Aufwand zu minimieren. Der Platz ist aber durchaus vorhanden auch diese Funktion fern zu steuern.



Zeichnungsansichten des Krans

Als Material habe ich ein PVC-Profil aus dem Baumarkt verwendet. Auf dem hinteren Teil des Aufbaus ist ein Bügel aus I-Profilen montiert, der als Auflage und Seilumlenkung dient. Umgeklappt wird der Kran von einem Seil gehalten, das durch eine Öse am Auflieger läuft und an einer Winde an Deck befestigt ist. Mit der Länge des Seils läßt sich die Höhe des Kranhakens über dem Wasser einstellen, damit dieser in den Drahtkäfig der Bojen greifen kann.

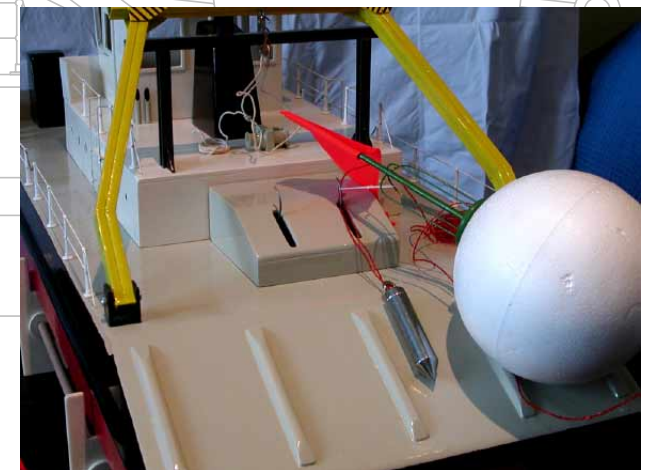
Die Boje wird dann mit dem angehängten



Das fertige Modell mit umgelegtem Kran und angehängter Boje, noch im Trockenen

Gewicht ans Ufer geschleppt. Auf die gleiche Weise sollten sich auch gestrandete MMS abschleppen lassen und das Modell wird so zum Rettungsschlepper.

Letzteres wollte ich vorläufig auch nicht testen müssen. Das Bojenauslegen klappt in der Badewanne schon ganz gut. Im See konnte ich es, wegen vereister Wasserflächen, nicht nicht testen und so steht die Taufe der ‚Leonardo‘ noch aus.



Heckansicht mit eingeklinkter Boje

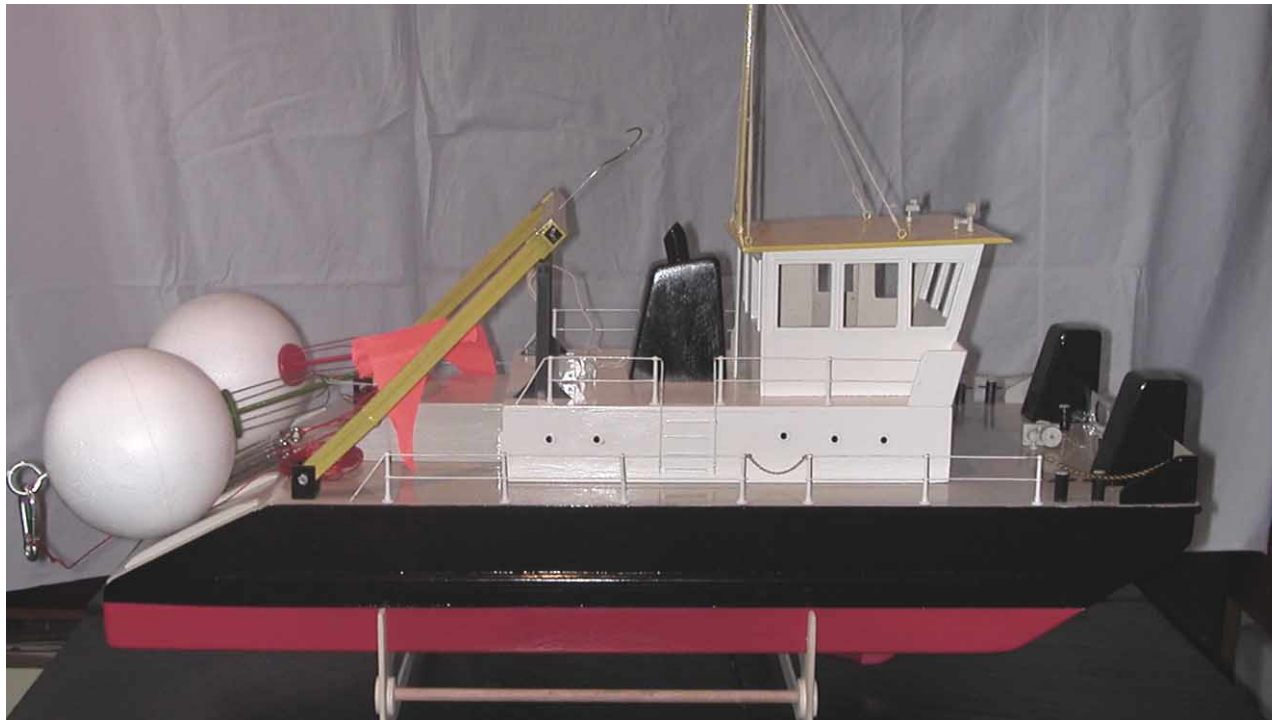


## Technische Daten

Länge ü.A.: 665 mm  
Breite ü.A.: 310 mm  
Höhe ü.A.: 800 mm  
Tiefgang: 100 mm  
Gewicht: ca. 4000g

Antrieb: Graupner Ruderpropeller  
Motor: Mabuchi 550, 6 V  
Akku: 6 V Bleiakku, 5,5 Ah

RC-Ausstattung:  
2 Standardservos für Ruder und Haken-  
steuerung,  
1 elektronischer Fahrtregler, Conrad  
TOP-25,



Das fertige Modell, ausgestattet mit zwei Bojen.

Blick in den Motorraum



Heckansicht ohne Bojen



Blick auf das Führerhaus

