

Ich bin ein leidenschaftlicher Modellbauer und kann eigentlich ohne Gedanken an ein Schiff gar nicht sein. Mein letztes Modell, die Motoryacht MI GAEA, habe ich in der Zeitschrift Schiffs-Propeller 7/95 vorgestellt:

Nun suchte ich eine Idee für ein neues Modell. Im Sommer 1991 segelte ich eine Woche lang mit einem holländischen 3-Mast-Schoner auf der Ostsee. Nach dieser Woche wußte ich zwei Dinge. Erstens: mein nächstes Modell wird ein Segelschiff, und zwar kein Jogurtbecher, sondern eines, das auch im Wohnzimmer als Dekoration dienen kann. Zweitens: auf großen Schiffen werde ich wieder segeln gehen. Inzwischen konnte ich als Trainee mit dem ukrainischen Segelschulschiff Khersones nach Island und bei einer anderen Reise zu den Shetlandinseln segeln. Aber das ist eine andere Geschichte.

Somit waren die Würfel gefallen - ich wollte also ein Segelschiff bauen. Da so ein Projekt ohne Bauplan nicht möglich ist, begann die Suche nach geeigneten Bauplänen und Konstruktionsunterlagen. Ich bestellte bei H. Harhaus Schiffsmodellbau-Fachversand den Bauplan der „Willemoes af Svendborg“, eines 3-Mast-Toppsegelschoners. Des weiteren hatte ich noch einen Bauplan vom Schiffahrtsmuseum in Bremerhaven, der ebenfalls einen 3- Mast-Toppsegelschoner zeigte. Als weitere Literatur verwendete ich diverse Fachbücher, die im Anhang aufgeführt sind.

Da ich wußte, daß man ein Segelschiff nicht so einfach im Maßstab verkleinern kann, begann nun der Versuch, sich dem Problem von der rechnerischen Seite zu nähern. Die Segelfläche ist eben nur eine Fläche, der Rumpf aber ein Volumen. Wenn man nun die Originalmaße verkleinert, werden die Segel viel zu groß und der Rumpf zu klein. Das Schiff hat dann zwar die richtigen Proportionen, ist aber absolut topplastig. Dieses Problem rechnerisch in den Griff zu bekommen, gelang mir überhaupt nicht. Also vertraute ich meinem Augenmaß und meinem Geschick.

Zuerst mußte ich mir Gedanken über den Maßstab des Modells machen.

Die Pläne waren im Maßstab 1:50 gezeichnet, eigentlich eine handliche Größe, aber insgeheim hatte ich schon beschlossen, daß das Schiff komplett segelfähig werden soll. So landete ich beim Maßstab 1:25. Daraus ergab sich eine Schiffslänge mit Klüver von 1.75 cm - schon nicht mehr ganz so handlich. Aber es wirkt jetzt, nachdem es fertig ist, grandios.

So, nun ging es an die Lösung der physikalischen Probleme. Die Masten und die ganze Takelage stauchte ich um einige Zentimeter, nun hatte ich eine Masthöhe von 90 cm über dem Hauptdeck. Da mir bewußt war, daß ich vermutlich etwas Ballast innerhalb und außerhalb des Rumpfes benötigen würde, änderte ich den Spantenriß wie folgt um: ich scannte den kompletten Spantenriß ein. Nun konnten alle Spanten gleichzeitig mit dem Computer bearbeitet werden. Sie wurden in ihrer kompletten Höhe um 3 cm gestreckt. Damit die Wasserlinie wieder stimmte, wurde diese um 3 cm angehoben. Somit hatte ich den Tiefgang des Schiffes etwas vergrößert und hoffte nun, daß ich damit auch genügend Ballast laden könne, damit das Schiff wenigstens bei leichtem Wind richtig segeln würde.

Es sei vorneweg gesagt, meine Ideen und Schätzungen wurden bei weitem übertroffen. Bis Windstärke 4-5 kann ich auf unserem Baggersee noch mit voller Besegelung fahren.

Nun aber in der Planung weiter. Der Plan wies keinen Hilfsmotor auf. Ich wollte aber auf diesen Hilfswind nicht verzichten. Also wurden die Zeichnungen des Heckbereichs solange geändert, bis mein Schiff auch noch einen Motor hatte.

Zur Verwendung kam ein alter 12V Motor aus der Bastelkiste, bei 6V war er genau richtig für diesen Einsatzzweck.

Nach sorgfältiger Vorplanung geht's nun an den Bau.

Als ich soweit war, hatte ich von der Planung genug: Ich begann mit dem Bau des Rumpfes. Der Rumpf wurde kopfüber auf einer Helling gebaut. Der Kiel ist eine 10 x 30 mm starke Kiefernleiste, die 26 Spanten sind aus 5 mm Sperrholz. Die Beplankung besteht aus 2 x 5 mm Kiefernleisten. Im Heckbereich habe ich die Rundungen aus vollem Balsaholz gearbeitet. Der Rumpf wurde von innen mit Polyester überzogen.

Außen habe ich das Holz nur gestrichen, damit die Struktur noch zu sehen ist. Der Unterwasserbereich ist schwarz, der Überwasserbereich weiß gestrichen. Da der Holzrumpf aber an der Zimmerluft stark austrocknete, mußte ich später das Unterwasserschiff auch von außen noch versiegeln.

Nachdem der Rumpf fertig war, wurde er umgedreht und für den Weiterbau in einen Ständer gestellt. Als nächstes kam das Deck an die Reihe. Es besteht aus 1,5 mm Sperrholz, auf das später noch Nußbaumleisten aufgeklebt wurden. Da ich ja auch noch die ganze Windentechnik in den Rumpf einbauen wollte, beschloß ich, möglichst viele und große Öffnungen einzuplanen. Vor dem Fockmast läßt sich ein Stück Deck mit Niedergang abnehmen.

Zwischen dem Fock- und Großmast sowie zwischen dem Groß- und Besanmast sind große Ladeluken. Im Heckbereich sind die Aufbauten abnehmbar.

Als nächstes wurden die Untermasten und der Klüver aufgestellt. Sie bestehen aus Buchenstäben, die auf der Bohrmaschine konisch geschliffen wurden.

Die Segelverstellfunktionen

Nun zu dem Innenleben des Schiffes: Ich wollte folgende Segelverstellfunktionen realisieren.

1. Die 3 Klüversegel sollten gemeinsam bedient werden. Da die Segel sich überlappen, kann ich sie nicht mit einer Winde von einer Seite auf die andere holen. Es sind hierfür also zwei Winden nötig. Die erste Winde fiert die Schoten, nun werden die Segel vom Wind herumgedrückt, und jetzt kann ich die Segel auf der anderen Seite mit der zweiten Winde wieder dichtholen. Die Winden sind so geschaltet, daß die jeweils andere Winde nur dichtholen kann, wenn die 1. Winde die Schoten ganz aufgefiert hat.

2. Die 3 Rahsegel sollen gemeinsam zu brassen sein. Die 6 Brassens ( 2 Brambrassen, 2 Obertopbrassen, 2 Untertopbrassen ) laufen am Großmast herunter. Hier werden sie zu 2 Brassens zusammengefaßt und laufen unter Deck zu der 3. Segelwinde. Die Fockbrassen (unterste Rah) laufen an der Innenseite der Reling ca. 15 cm hinter dem Großmast unter Deck und hier ebenfalls zu der 3. Segelwinde.

3. Das Schonersegel, das Großstagsegel und das Vorstengestagsegel werden gemeinsam bedient. Hierfür ist die 4. Winde zuständig.

4. Das Großsegel und das Gaffeltopsegel werden auch gemeinsam bedient. Hierfür ist die 5. Winde zuständig.

5. Das Besansegel wird von der 6. Segelwinde bewegt.

Da es für mich vor allem aus finanziellen Gründen nicht in Frage kam, die Segelwinden als fertiges

Modul zu kaufen, mußte ich mir über den Eigenbau Gedanken machen. Ich beschloß, da ich an meinem Sender sowieso nicht genügend Proportionalkanäle zur Verfügung habe, die Segelwinden über einen Multinautbaustein anzusteuern. Mit dem Baustein kann man an 6 Ausgängen jeweils 2 Relais wechselseitig ansteuern. Somit verwende ich einen Ausgang für eine Winde. Relais 1 läßt die Winde in die eine Richtung laufen - Relais 2 in die andere Richtung.

### Die Realisierung der Segelfunktionen

Mechanisch habe ich die Winden wie folgt aufgebaut: Als Antriebseinheit verwende ich ein Servo mit Metallgetriebe. Da ich die Servoelektronik nicht benötige, fällt auch der Potentiometer weg. Somit kann ich durch das Antriebsritzel eine M8-Gewindestange stecken. Damit diese sich nicht verdrehen kann, ist ein Mitnehmer angelötet, der mit der Stellscheibe des Servos verschraubt ist.

Weiterhin ist auf der Stellscheibe die eine Seitenbegrenzung (2 mm Sperrholz) der Windentrommel befestigt. Dann folgt die Trommel aus einem Stück Rundholz und die zweite Seitenbegrenzung. Somit wäre der "Wickelteil" der Winde fertig, und es folgt der elektrische Teil. Auf der anderen Windenseite befindet sich auf der Welle eine Mutter mit einer angelöteten Verdrehsicherung in einem U-Profil. Wenn die Winde sich dreht, wandert die Mutter je nach Drehrichtung auf der Welle hin und her. Als Begrenzungen für die Winde sind hier nun je 2 Endschalter angebracht. Da die Endschalter mit Dioden überbrückt sind, kann man die Winde immer aus der Endlage mit der umgekehrten Drehrichtung wieder in Bewegung setzen.

Aus der benötigten Schotlänge (S) und dem Durchmesser (D) der Windentrommel kann man errechnen, wieviele Umdrehungen (U) maximal benötigt werden:  $U = S / (\pi \times D)$ . Damit kann man nun über die Steigung der Gewindestange errechnen, wie weit die Endschalter auseinander sein müssen. (siehe Skizze). Da die Winde durch Spiel in der Führung, in der Gewindespindel und vor allem in den Schaltern nicht sehr genau ist, habe ich die Schalter auf dem Winkel nicht nur einfach verschraubt, sondern die Winkel mit Langlöchern versehen. So kann ich den Stellweg der Winde durch Verschieben der Schalter jederzeit verändern.

Am Einfachsten war die Ansteuerung der Rahsegel. Hierfür verwendete ich nicht meine „Standardsegelwinde“, sondern nur einen umgebauten Servo. Statt des normalen Potis habe ich einen Mehrgangpoti eingebaut. Nun macht der Servo knapp 5 Umdrehungen. Den Windendurchmesser habe ich mir nach dem nötigen Schotweg berechnet. Diese „Winde“ wird auch als einzige von einem Proportional-Kanal gesteuert.

Das nächste Problem war nun, wie dieser "Schotensalat" der sich später nach Beendigung der Takelarbeiten unter Deck ansammelt, am sichersten zu den einzelnen Winden geführt werden kann. Um die Probleme, die durch lose Schoten entstehen können, zu minimieren, entschied ich mich für das System einer Umlaufschot unter Deck. Die Winden habe ich außerhalb des Rumpfes auf zwei Brettchen montiert, und diese dann im Rumpf verschraubt. Eigentlich dachte ich, daß man so die Winden für Reperaturarbeiten wieder ausbauen könne. Dachte ich - aber nachdem alle Schoten befestigt waren, war jeglicher Ausbau unmöglich

Die Schoten führen knapp unter dem Deck entlang, somit konnte ich unter den Schoten die Fernsteuerung, die Akkus, den Fahrtregler und auch den Motor einbauen. Die Umlaufschoten werden durch Spiralfedern stramm gehalten. An den Stellen, an denen die Schoten ansetzen, die zu den Segeln führen, habe ich kleine Federringe eingeknotet. Als Umlenkpunkte dienen funktionsfähige Blöcke, wie sie im Yachtbau verwendet werden, nur die Befestigungsösen mußten verstärkt und gelötet werden. Sie hielten der Beanspruchung sonst nicht stand. An den Stellen, an denen die Schoten den Rumpf verlassen, habe ich die Umlenkrollen mit einer Bodenplatte und einem Röhrchen versehen. Die Schoten werden durch die Umlenkrolle von der Waagerechten in die

Senkrechte umgelenkt und dann durch das Röhrchen an Deck geführt. Das Röhrchen endet ca. 5 mm über Deck und verhindert so, daß an dieser Stelle Wasser in das Schiff eindringen kann.

Der Schotenverlauf läßt sich am besten aus der Skizze entnehmen. Hier sind aber nicht die Umlenkpunkte eingezeichnet, an denen die Schoten vertikal umgelenkt werden.

Der nächste Arbeitsschritt Das Deck

Danach wurde in einem nächsten Arbeitsschritt das Deck mit der Beplankung, den Ladeluken und den Aufbauten fertiggestellt. Damit sich das Deck im Bereich der Luken nicht verzieht, wurde es hier mit Aluwinkeln verstärkt. Der eine Schenkel der Winkel dient auch gleichzeitig als Süllrand.

Die Lukendeckel, wie auch die restlichen Aufbauten, sind aus 1,5 mm Sperrholz gefertigt. Der achtere Aufbau wurde mit Mahagonileisten beplankt. Er hebt sich somit optisch von dem mit Nußbaum beplankten Deck etwas ab.

Das Beplanken des Decks war übrigens die nächste Aufgabe. Immer schön wechselseitig Planken und schwarzer Fotokarton - damit's hinterher auch gut aussieht. Nachdem diese Arbeiten beendet waren, konnte ich an der Takelage weiterarbeiten. Alle Masten, Rahen und Bäume wurden aus Buchenstäben hergestellt.

Die Wanten und Stage sind aus Stahlitze. Die Befestigungsaugen habe ich gebogen, mit Kupferdraht umwickelt und verlötet. Alle Beschläge in der Takelage sind aus 0.5 mm Messingblech bzw. aus Messingdraht hergestellt. Die einzigen Teile, die ich fertig gekauft habe, sind die Spannschlösser. Die Webleinen sind mit Hilfe einer Schablone aus „normalem“ Modellbautakelkarn geflochten worden. Da der Webleinensteg (Knoten, mit dem die Webleinen befestigt werden) aber auf den Stahlwanten nicht hielt, mußte an jedem Knoten mit einem Tropfen Klebstoff nachhelfen.

Hier noch mal ein Wort zu den Schoten, sie bestehen aus einem ehemaligen Hochstartseil für Modellflugzeuge. Dieses Material läßt sich gut knoten oder kleben und ist trotzdem so glatt, daß es hervorragend durch die Blöcke läuft.

In der Takelage habe ich nur Holzblöcke ohne bewegliche Teile verwendet. Über den Rest der Takelage läßt sich eigentlich nicht mehr viel sagen, da ich alles nach Fotos, Skizzen aus Büchern und der eigenen Phantasie gebaut habe.

Der Teil des Schiffes, der mir am Anfang das meiste Kopfzerbrechen bereitete, waren die Segel. Aus Stoff wollte ich sie nicht herstellen, da sie mir sonst zu schwer und auch zu steif waren. Durch Zufall stieß ich auf einen Drachenladen. Das weiße Nylongewebe war genau das Richtige. Es ließ sich mit einem heißen Messer, einem Eigenbauzwitter aus LötKolben und Schnitzmesser, wunderbar schneiden, und die Schnittkanten fransten auch nicht mehr aus.

An den Lieken der Segel verstärkte ich das Material durch aufgeklebte Streifen, die dann auch noch vernäht wurden. Ich habe auf die Möglichkeit, die Segel zu reffen, bewußt verzichtet. Wer schon einmal Bilder vom Deck eines Segelschiffes während eines Manövers gesehen hat, weiß warum.

Das relativ steife Takelgarn oder Segelmaterial des Modells zu bändigen, ist in meinen Augen unmöglich. Ich habe aber alle Schoten, Geitae, Gordinge und Falle ordnungsgemäß angeschlagen und auch in der korrekten Länge belassen. Sie wurden an den Nagelbänken beschlagen und aufgehängt. Damit sie sich nicht wieder selbständig machen können, habe ich die Taurollen mit einem großen Nagel oder etwas ähnlichem beschwert und mehrfach mit konzentrierter Wäschestärke bepinselt.

Nach dem Trocknen kann man das Gewicht entfernen, und die Taurollen bleiben da, wo sie sein sollen. Da die Stärke aber wasserlöslich ist, muß man diesen Vorgang von Zeit zu Zeit wiederholen.

## Der Ballast

So, nun war eigentlich alles bis auf den Ballast fertig. Da ich den Ballast unter den Rumpf „hängen“ wollte, hatte ich mir darüber bis jetzt noch keine Gedanken gemacht. Wieso auch, ich habe einen stabilen Kiel und kann hier gut noch ein Stückchen Stahl oder Eisen dranschrauben.

Also kam mein bis dahin namenloses Schiff in die Badewanne und wurde auf den Namen GHOST getauft. Wie ich auf diesen Namen kam, vermag ich nicht mehr nachzuvollziehen. Nun aber wieder zum Ballast. Die Ghost schwamm gar nicht schlecht, nur lag sie viel zu hoch im Wasser. Alles was ich an Gewichten hatte, wurde dann solange in dem Rumpf gestapelt, bis die Wasserlinie stimmte. Nun sammelte ich alle Ballastteile wieder ein und legte sie auf eine Waage - und wurde ganz blaß. Ich brauchte noch ziemlich genau 10 kg Ballast. Da ich an die Bilge nicht mehr herankam, mußte ich nun sehen, wie ich diesen Ballast unter dem Rumpf befestigen konnte. In einer Schlosserei ließ ich mir ein Stück Stahl mit den Maßen von 2 x 9 x 71 cm zuschneiden. Dieser Kiel bekam vorne eine halbrunde Verkleidung aus Polyester und hinten einen keilförmigen Abschluß aus Messingblech.

In den Rumpf ließ ich zwei 5- mm Edelstahlbolzen ein. In dem Ballastkiel habe ich zwei entsprechende Bohrungen angebracht. Quer dazu habe ich zwei größere Bohrungen angebracht, in ihnen befinden sich die Exzentrerspannhülsen. Sie werden mit einem Schraubenschlüssel gedreht und Zehen somit den Ballastkiel fest.

Nach den ersten Segelversuchen bekam mein Schiff noch eine aufsteckbare Rudervergrößerung.

Ich kann mit diesem Schiff alle originalen Manöver fahren, und auch noch bei einer richtigen Mütze Wind. Das Segeln ist mit diesem Schiff ein wirkliches Erlebnis.

---

## Quellenverzeichnis

Bauplan „Willemoes af Svendborg“ von H. Harhaus

Bauplan „Takelplan“ von H. Harhaus

Bauplan „Elbnixe“ vom deutschen Schiffahrtsmuseum 1984

Historische Schiffsmodelle von Wolfram zu Mondfeld 1990

Enzyklopädie des Schiffsmodellbaus von Oratio Curti, Delius Klasing Verlag 1992

Stahlschiffbau, Autorenkollektiv, VEB Verlag Technik Berlin 1989

Konstruktion und Bau von Yachten von H. D. Scharping, Delius Klasing Verlag 1994

Das Große Buch der Schiffstypen von A. Dudzus und Anderen, Weltbildverlag 1995