



Trimaran "Waterworld"

Baubericht von Uli Schramm

Vor einiger Zeit wurde wieder einmal der Fantasy-Film "Waterworld" im Fernsehen gezeigt: Über den Film gibt es höchst unterschiedliche Meinungen, was seine Qualität anbetrifft. Allerdings, der Trimaran, das "Zuhause" der Hauptperson, der hatte mich immer schon fasziniert: eine Mischung aus vor-sintflutlicher Rostlaube einerseits und High-Tec-Hochgeschwindigkeits-Segler andererseits. Das (Film-) "Original" dieses Trimarans wurde konzipiert und gebaut von der Firma Jeanneau in Frankreich. Genaugenommen waren es zwei Originale - eines zum wirklichen Segeln, und eines, das das Boot im Rotor-Modus darstellte: ein Darrieus-Rotor dreht sich bei niedergeholten Segeln um den Mast und sorgt - offensichtlich - so für den internen Energie-Vorrat des Trimarans bzw. den Antrieb eines Schiffs-Propellers. Im Folgenden möchte ich von meinem Versuch berichten, solch einen Trimaran zu bauen. Nicht unbedingt ein exakter Nachbau, eher wollte ich versuchen, die "Atmosphäre" dieses Ungetüms einzufangen. Klar, daß dabei - neben dem vergammelt-rostigen Gesamteindruck - die Möglichkeit der Transformation zwischen Rotorbetrieb und Segelbetrieb nicht fehlen durfte.

BILD 01: Mittelrumpf und die beiden Ausleger

Der Bau der drei Rümpfe ging relativ problemlos vonstatten: Es handelt sich um Knickspanter (schon dies entspricht zugegebenermaßen nicht exakt dem "Waterworld"-Vorbild), die ich mit 4-mm Sperrholzspantern und 1-mm Flugzeug-Sperrholz-Planken erstellte.

Die Rümpfe haben eine Länge von 150 cm, der Mast (über Deck) dürfte so um die 1,90 m hoch werden, die Segelfläche etwa 1 m². Die Gesamtverdrängung liegt bei diesen Maßen etwa bei 4-5 kg. Erste Trimmversuche ergaben, daß ich für das "Innenleben" und die Besegelung nur noch ungefähr 2 kg Gewicht verbauen darf - nicht gerade viel bei dem "Programm", das ich mir vorgenommen habe (am Ende bin ich dann doch auf gut 7 kg gekommen!).



BILD 02: erste Trimmversuche Test der möglichen Zuladung in Form von mehrerer Hämmer

Größer kann ich leider nicht bauen, da die Transport-Kapazitäten meines PKW's nicht mehr hergeben. Möglicherweise muß ich mich da doch noch von der ein oder anderen ursprünglich geplanten technischen Spielerei verabschieden

Nach diesem ersten Trimm- bzw. Schwimmtest schnitt ich provisorisch zwei Segel zu und heftete sie an den ebenfalls noch nicht im "Endzustand" befindlichen Mast bzw. Baum aus Angelruten-Material.



BILDER 03 und 04: provisorisches Test-Rigg im Wohnzimmer ... gut zu erkennen das ziemlich weit vorne positionierte Schwert

Die Position des Schwertes ist im Bauplan ziemlich weit vorne gezeichnet, der Lateralschwerpunkt liegt dadurch vor dem Segelschwerpunkt. Ein Mono-Rumpf-Boot wäre bei dieser Schwertposition extrem luvgiereig. Da jedoch der jeweilige Lee-Schwimmer des Trimarans (durch seine "Bremswirkung") immer ein gewisses Moment nach Lee hin erzeugen wird, dürfte die veranschlagte Schwertposition richtig sein, auch wenn's zunächst mal (für einen Modellsegler, der bisher nur Mono-Rumpf-Boote gebaut hat) recht ungewöhnlich aussieht ...



Der erste Segeltest war unter den gegebenen Umständen (provisorisches Rigg, noch keine Segelwinde, Mini-Gewässer; fast kein Wind ...) doch recht zufriedenstellend.



Bild 05:

Die Lage im Wasser ist soweit o.k. Vielleicht können die Ausleger achtern noch etwas "tiefergelegt" werden. Es sind nun noch etwa 1,5 kg "Zuladung" möglich



Bild 06:

Die Segeleigenschaften unter Provisoriums-Bedingungen sind gar nicht mal so schlecht ...

Jedenfalls brachte er mir die Ergebnisse, die ich zum Weiterbauen benötigte: Mast- und Kielposition, sowie der grobe Zuschnitt der Segel sind im Prinzip in Ordnung; der Trimaran segelt bei neutralem Ruder geradeaus, ist weder lee- noch luvgerig. Die "Zuladung", die über Rigg und Steuerung hinaus noch möglich ist, bis das Modell (Mittelrumpf) bis zur Wasserlinie eintaucht, liegt bei ca. 1,5 kg. Dies läßt mich hoffen, daß ich - entgegen meinen anfänglichen Befürchtungen - vielleicht doch noch die ein oder andere "Spielerei" einbauen kann.

Transformation zwischen Segelbetrieb und "Windmühle" - [Darrieus-Rotor bei Wikipedia].

Die größte Herausforderung bei den "Spielereien" (sowohl, was die Konstruktion, als auch, was das "verbrauchte" Gewicht betrifft), ist die Transformation des Trimarans zwischen Segel- und "Energiegewinnungs"-Modus. Hierzu müssen ferngesteuert die Segel eingeholt und stattdessen die (sich um den Mast drehende) "Windmühle" (Darrieus-Rotor) ausgefahren bzw. ausgeklappt werden. Das alles natürlich funktionssicher und mit möglichst wenig Bau- und Steuerungselementen (je einfacher, desto weniger Fehlerquellen). Nach mehreren Wochen Grübelei, etwa zehntausend Prinzip-Skizzen, einigen zerlegten und neu zusammengesetzten Regenschirm-Gestellen, mehreren Besuchen im Baumarkt und im Angelsport-Zubehör-Shop, hatte ich endlich eine - so wie ich meinte - brauchbare Lösung: jedenfalls "im Kopf" und in Einzelkomponenten.

Bild 07, linkes: Hier übrigens eine "Original-Skizze" aus den Planungen für den Bau des Film-Trimarans.

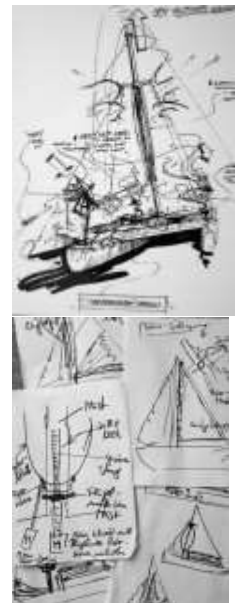
Ich möchte mal behaupten, daß diese Skizze auch nicht viel klarer ist als meine eigenen zahlreichen Konstruktions-Versuche (Bild 08, ganz rechts).

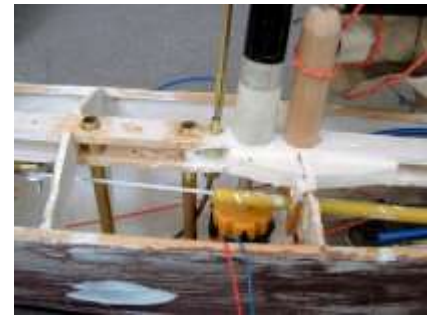
Aber, bis es dann "in echt" so weit war, sollte doch noch so manche zusätzliche Zeit des Brütens und Seufzens (manchmal auch des verhaltenen Schimpfens) vergehen. Denn: auch als die einzelnen Komponenten für sich selbst reibungslos funktionierten, für den Gesamt-"Organismus" mußte dann doch so manches wieder geändert, teilweise sogar ganz neu erfunden werden. Auch hier bestätigte sich wieder die alte Weisheit (die eben nicht nur für Lebewesen gilt): Das Ganze ist immer noch etwas mehr und etwas Anderes als nur die Summe seiner Einzelteile.

Im Folgenden nun das vorläufige Endergebnis, ohne die Darstellung der unendlich vielen gebauten und wieder verworfenen Konstruktions-Zwischenschritte:

Die Grundidee für die Transformation zwischen Segel- und Windrotor-Modus besteht in einer Art "Doppelmast" (zwei Masten zu bauen ist immerhin etwas weniger aufwendig, als - wie im "Original" - gleich zwei ganze Trimarane zu bauen ...):

Der "richtige" Mast bleibt ständig stehen; an ihm dreht sich der auf- und zusammenklappbare Rotor. Die Rotorblätter (drei Alu-Lamellen einer Fenster-Sonnenschutz-Jalousie) sind an zwei Ringen (oben und unten) angebracht, die sich um den Mast drehen können. Der untere Ring läßt sich, durch eine Gewindestange im hohlen Mast angetrieben, etwa 10 cm am Mast entlang nach oben schieben. Durch dieses "Zusammenschieben" wölben sich die Rotorblätter nach außen und es entsteht das charakteristische "Windmühlen"-Aussehen. Der untere Mastring, der von einem Zahnkranz umfaßt ist, greift in der hochgeschobenen Position in ein kleines Zahnrad, das dann die Drehung des unteren Mastrings und damit des gesamten Rotors bewerkstelligt.





Bilder 09 und 10: Die Schiebemechanik:

Im Bild 11, ganz rechts sieht man, genau unter dem Rotor-Mast, den Motor (gelbes Gehäuse), der die Gewindestange betätigt.

Der untere Mast-Ring, an dem später die Rotorblätter befestigt werden, läßt sich durch die Gewindestange ca. 10 cm nach oben verschieben. In hochgeschobener Position greift das kleine Zahnrd in den Zahnkranz am Mastring und kann ihn so um den Mast rotieren lassen.

Das Großsegel muß dann natürlich "entfernt" werden, um den sich drehenden Rotor nicht zu behindern. Setzen und Bergen des Großsegels wäre zwar theoretisch denkbar, wenn es an einer Kiepe befestigt ist, die durch einen Schlitz am hohlen Mast gezogen wird (etwa so, wie das Großsegel von Jollen oder Yachten gesetzt wird). Bei geborgenen Großsegel würden dann alle Fallen innerhalb des Mastes laufen und so den Rotor nicht behindern. In der Praxis hat sich dieser Gedanke jedoch als undurchführbar erwiesen (zu viel Reibung in der Kiepe; das beim Bergen sich zusammenknautschende Segel verheddert sich zu oft). Stattdessen wird nun die "Zwei-Mast-Lösung" praktiziert: Das Großsegel ist an einen (etwas dünneren) eigenen Mast angeschlagen, der sich teleskopartig zusammenschieben läßt (zusammenschiebbare mehrgliedrige Angelrute). In Ruheposition ist er nach hinten geklappt, zusammengeschoben, und kommt dann auf dem Segelbaum zu liegen. Das Fall zum Hochziehen des Großsegels ist am (Teleskop-)Mast angebracht, wird zum Top des (stehenden) Rotormastes geführt und innen durch den hohlen Mast nach unten in den Rumpf zu einer Winde geführt. Grund-Bestandteil dieser Winde, die erhebliche Kräfte aufbringen muß, ist der Getriebemotor eines Akkuschaubers, inklusive Drehmoment-Kupplung, die bei einem eingestellten Drehmoment durchrutscht und mir so eine komplizierte Winden-Endabschaltung erspart. Das Focksegel wird per Rollfock gerefft. Auf diese Weise kommen die Segel-Fallen nicht dem sich drehenden Rotor ins Gehege.

Hier die "Transformation" während der Jungfernfahrt:



Bild 12: Rotorfahrt ...



Bild 13: Rotor hält an, unterer Ring geht nach unten, dadurch klappen die Rotorblätter an den Mast; Die Fock wird ausgerollt



Bild 14-15: Die Fock ist entrollt, das Großsegel wird entfaltet u. hochgezogen ...



Bild 16: Segel gesetzt

einige Eindrücke von den ersten Probefahrten ...

Das geplante Gesamtgewicht des Trimarans beläuft sich - nach dem grob zugrundegelegten Bauplan - auf ca. 4 kg. Nach Fertigstellung sind es, durch die Technik, die die Sonderfunktionen ermöglicht, aber auch durch viele zusätzliche Assessoirs und Einrichtungsgegenstände (wie z.B. "Trampolin" zwischen Mittel- und Auslegerrümpfen, Steuerstände, Laufrollen, Ketten usw.) nun gut 7 kg geworden. Der Mittelrumpf taucht infolgedessen wesentlich tiefer ein, als konstruktionsmäßig vorgesehen. Aber immerhin ... er schwimmt!! Der Nachteil des großen Gewichtes liegt auf der Hand: Der Trimaran bewegt sich wesentlich schwerfälliger und langsamer, als man es von einem Multihull erwartet. Von der Geschwindigkeit her kann er gerade mal mit Mono-Hulls der Kategorie "Sea-Cret" oder "Fairwind" mithalten.



Bilder (17 bis 30):

Einige Details, die das Ganze zwar noch schwerer gemacht haben, die aber für den urtümlichen Gesamteindruck "unverzichtbar" sind:



Bild 17: Plattform am Bug, mit der charakteristischen Harpune, (umgestaltete Wasserpistole aus dem Spielzeuggeschäft ...)



Bild 18: Netz ("Trampolin") zwischen den Rümpfen (Kunststoffgitter-Haftgrund für Wand-Verputz)



Bild 19: Lenzpumpe (Reste eines Regenschirm-Gestells ...)



Bild 20: Steuerstand und -Sitz auf dem Steuerbord-Ausleger (Kaninchenstall-Drahtgewebe, Nägel, Nähmaschinen-Garnspule ...)



Bild 21: Sahlseil-Winde am Heck



Bild 22: Kurbeln und Ketten ...



Bild 23: Allerlei Klimbim an Deck



Bild 24: "Kevin Costner" am Steuertsand; links neben ihm der geplünderte Mini-Apfelbaum



Es gibt aber auch Vorteile infolge des "Übergewichts":

Durch die relativ große "Schwung"-Masse kommt die "Waterworld" wesentlich besser durch die Wende als ihre extrem leichten Geschwister, die ja nicht selten, im Wind stehend, "verhungern" und erst mal rückwärts wieder an den Wind gebracht werden müssen. Ein zweiter Vorteil: Die Gefahr, bei starken Böen schräg nach vorne über den Lee-Ausleger zu kentern, ist wesentlich geringer als bei den Leichtgewichten. Denn zum Kentern müßte der Mittelrumpf sich ja komplett aus dem Wasser heben. Aber auch eine Segelfläche von etwa 1 qm schafft das nicht "mal so eben" ... Natürlich kommt der Mittelrumpf bei entsprechendem Wind um einige cm aus dem Wasser - sozusagen bis in die Nähe der ursprünglich gedachten CWL -, aber das hat dann natürlich eher einen durchaus positiven Effekt, was die Segeleigenschaften angeht.

Bei den Probefahrten mit "Vollgewicht" hat es sich darüberhinaus noch gezeigt, daß die Position des Schwertes nun doch ein wenig zu weit vorne ist. Durch das tiefe Eintauchen bis weit über die ursprünglich gedachte CWL hinaus, hat sich offensichtlich auch die Lage des Lateral-Schwerpunktes nach vorne verschoben. Eine Rück-Verlagerung des Schwertes um etwa 8 cm nach Achtern gleicht diese Verschiebung wieder aus, der Trimaran segelt nun bei neutralem Ruder gut geradeaus.

Noch etwas zur Farbgebung: Am Teich werde ich immer wieder gefragt: "Ist der Trimaran aus Metall?" Und so mancher Modellbaukollege hat schon im Scherz gefragt, wieviel Schrotthändler wohl für das Boot bieten würden. Der Trimaran besteht natürlich nicht aus Altmetall - aber offensichtlich ist das gammelig-rostige Aussehen des Vorbildes ganz gut getroffen.

Grundfarbe für die Bootskörper ist "Kupfer"-Anstrich für Dachrinnen. Darüber dann, bevor die Dachrinnenfarbe ganz trocken ist, je nach Geschmack Ofen-Gold/-Silber/-Bronze (alles aus dem Baumarkt) drüberpinseln bzw. vermischen ...; den fast ausgestrichenen Pinsel dann zwischendurch immer mal an den Segeln (Folie aus dem Drachenbau) abtupfen, so daß auch die nach und nach ihren "Gammel-Look" erhalten.

Einige Bilder von den ersten Fahrten ... (Bilder 25 - 28)



Bild 25: Totale



Bild 26: Luv-Ausleger-oben



Bild 27: am Fühlinger See



Bild 28: Windstärke 4

zum Schluß noch einige technische Daten:

Original: soweit man bei einer Film-Vorlage überhaupt von einem "Original" sprechen kann ...

Daten von der Erbauer-Firma Jeanneau

Modell: Maßstab: 1:12 - eher geschätzt, nicht wirklich konstruiert ...

Original:		Modell:	
Länge ü.a.:	20,95 m		165 cm
Rumpflänge:	18,28 m	CWL	140 cm
Breite:	16,80 m	ü.a.:	112 cm
Höhe (Mastspitze über CWL):	30 m		195 cm
Tiefgang (mit Schwert)	4,2 m	9 cm	mit Schwert 38 cm
Verdrängung:	6,3 t		7,1 kg
Segelfläche:	300 m ²	ges.: 1,01 m ²	Fock 0,26 m ² ; Groß 0,75 m ²

Uli Schramm