

Der Bau von „Tender to Röde Orm“,

ein Acorn 10´ Dinghy nach einem Design von Ian Oughtred

Weihnachten 2007

Es reift der Plan, ein Dinghy zu bauen. Holz ist das Material der Wahl. Ein Boot in Klinkerbauweise habe ich noch nie probiert zu bauen, das will ich lernen.

Das Boot soll zwei Personen für Ruderausflüge auf der Hamburger Alster sowie auf den Schleswig-Holsteinischen Seen dienen. Es soll außerdem zum Manövrieren meines motorlosen 22er Schärenkreuzers Freya (Baujahr 1929) dienen, indem es bedarfsweise mit einem Außenborder (ca. 4 PS) motorisiert und mit einer geeigneten Zugvorrichtung zum Schleppen sowie einem Bugfender zum Schieben ausgestattet wird.

Recherchen im Online-Shop von Wooden Boat (www.woodenboatshop.com) führen zu drei geeigneten Designs, von denen zwei ausgewählt werden. Es sind zwei Varianten des britischen Designers Ian Oughtred mit der Bezeichnung „Acorn“.

Die Bauunterlagen werden per Internet bestellt – die Lieferung erfolgt prompt.

Die Wahl fällt letztlich auf die 10 Fuß-Variante Acorn 10´.

Das Dinghy kann gerudert (ein oder zwei Doppeleruder) sowie gesegelt werden (dann mit Schwertkasten). Die Wahl fällt auf eine reine Ruderversion.

Die Pläne sind ausführlich, die mitgelieferten Bauunterlagen erweisen sich als zielführend, der Schwierigkeitsgrad wird als mittelschwer bewertet, was meiner Erfahrung entspricht.

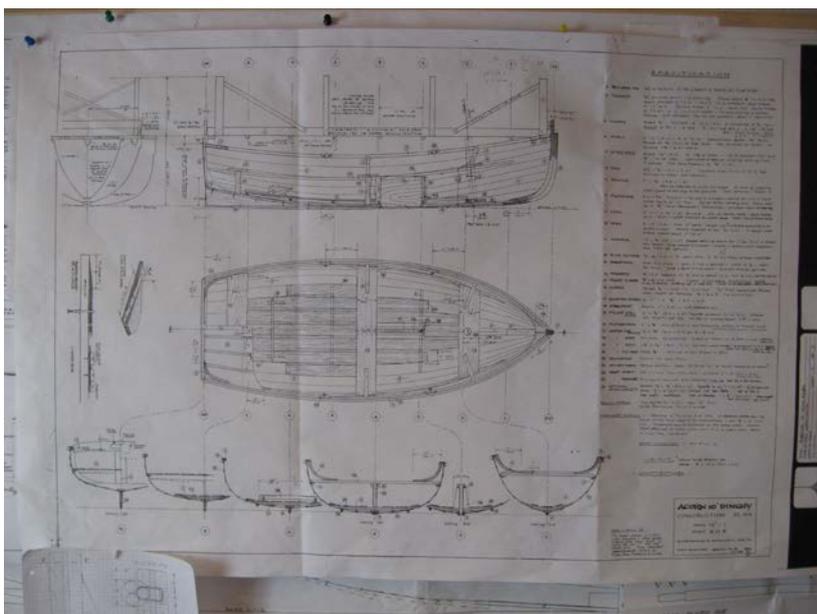


Bild 1: Auszug der Konstruktionsunterlagen

April 2008

Die Bauunterlagen werden intensiv studiert. Sehr hilfreich sind dabei die in der Anlage genannten Fachbücher. Eine erste Stückliste entsteht, wie immer, weit von der späteren Realität entfernt.

Das Dinghy ist ca. 3,20 Meter lang und 1,30 Meter breit, die Höhe von der Kielsohle bis zur Heckplattenoberkante 60 Zentimeter. Die Bootsform wird von 7 Spantenplänen sowie den Abmessungen der Heckplatte vorgegeben, deren Formen im Maßstab 1:1 in den Konstruktionsunterlagen enthalten sind.

Die Wahl der Bauweise fällt wegen des geplanten Einsatzes als „Bugsierdampfer“ auf ein sogenanntes „Monocoque“. Die Planken werden dabei fest miteinander verleimt, so dass Spanten nicht notwendig sind. Es ergibt sich theoretisch und inzwischen auch praktisch ein sehr steifes Boot, das auch kleine Schubser beim Manövrieren bestens wegsteckt.

Übertragung der Spantenpläne auf die Mallen

Die Spantenpläne werden auf 21 mm starke Tischlerplatten (Mallen) übertragen und ausgesägt. Die Heckplatte wird gleich aus Mahagoni-Leisten mit einer Stärke von 21 mm zusammengeleimt.



Bild 2: Übertragung der Spantenpläne auf die Mallen

Montage der Mallern auf dem Helgen

Heckplatte und Mallen werden auf einem Helgen montiert und versteift. Der Helgen ist eine 10 cm * 20 cm starker Leimbinder, der sich durch hohe Verwindungssteifigkeit auszeichnet. Der Helgen ist auf Querträgern der gleichen Stärke montiert, an deren

Enden vier drehbare Rollen befestigt sind, die ihrerseits durch Feststellbremsen am Wegrollen gehindert werden können. Diese Helgenkonstruktion hat sich bereits früher (Kanu Chilcoat!) besser bewährt, als die übliche ortsfeste Montage.



Bild 3: Montage der Mallen auf dem Helgen

Kiel

Als Kiel ist eine Mahagoni-Leiste vorgesehen, an die der gebogene Innensteven angeschäftet wird.



Bild 4: Kielschwein vor der Fixierung

Der Innenstevens wird aus 5 mm starken Mahagoni-Leisten aufgebaut, die einzeln gegen eine Form gepresst und dabei miteinander verklebt werden. Sämtliche Verklebungen werden mit West System ausgeführt.



Bild 5: Formen und Verkleben des Innenstevens

Nach Aushärten wird der so entstandene Innenstevens mit dem Kielschwein zusammengeschäftet und auf den Mallen montiert, mit der Heckplatte verleimt und vorn an dem Helgen angeschraubt.



Bild 6: Montiertes Kielschwein zusammen mit dem angeschäftetem Bug-Innenstevens

Senkrecht auf dem Kielschwein wird die vorher angepasste Kieflosse angeklebt.



Bild 7: Montage der Kieflosse

Ausstraken des Mallengerüsts

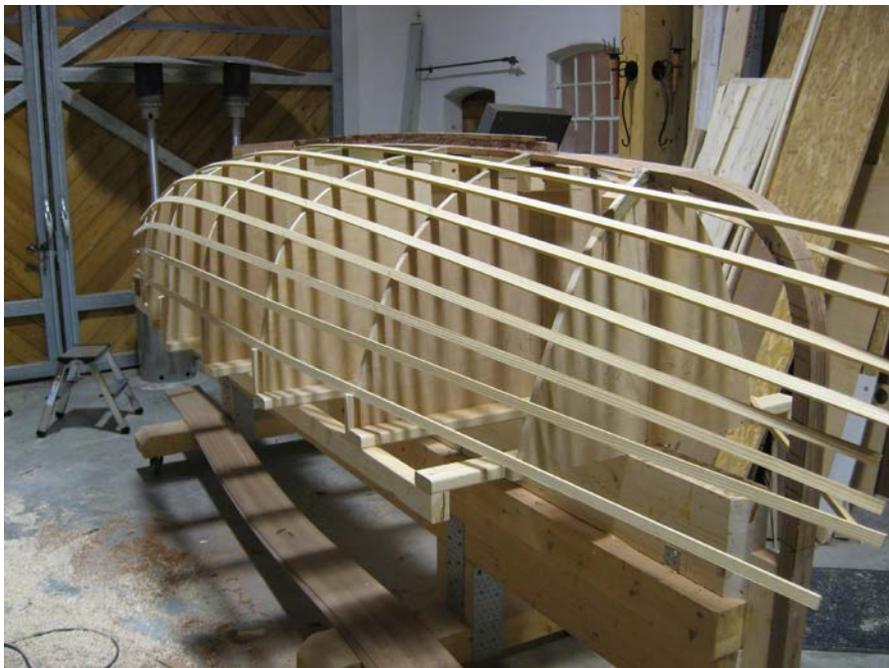


Bild 8: Ausstraken der Mallen

In den Konstruktionsunterlagen sind auf den Mallenplänen die Stoßstellen der späteren Plankenstöße angegeben. Auf jeder Stoßstelle, deren Lage vorher auf dem entsprechenden Mall markiert wurde, wird eine 10 * 20 mm starke, astfreie Eichenleiste genagelt, um das exakte Straken aller Mallen optisch überprüfen zu können. Bei

Abweichungen wird mit dem Hobel nachgearbeitet. Hier ist größte Sorgfalt gefordert, denn alles, was jetzt nicht strakt, strakt auch später nicht beim fertigen Boot und das sieht man.

Bearbeiten des Innenstevens

Am Innenstevan (der Steven besteht aus einem Innenstevan, an dem die Planken angeklebt werden, und einen Außenstevan, der die Plankenköpfe abdeckt) werden die Planken angeklebt. Dazu muss ein Profil an den Seiten des Innenstevens angefräst und dann geschliffen werden, das möglichst exakt dem Winkel der späteren Planke entspricht. Die Straklatten sind hier von großer Hilfe, da man jeweils nach kurzem Schleifen den Winkel fortlaufend überprüfen kann, indem man den vorderen Teil der Straklatte gegen das Profil drückt.

Nachdem das Profil auf beiden Seiten des Innenstevens passt, können die Straklatten wieder entfernt werden.

Planken

Lange wurde über das richtige Material für die Planken nachgedacht. In den Konstruktionsunterlagen werden verschiedene Alternativen genannt.

Entschieden wurde schließlich - vorwiegend aus Gewichtsgründen – die Verwendung von Western Red Cedar, welches der Holzlieferant extra aus Kanada importierte. Es handelt sich um ein sehr sprödes und sehr leichtes Holz, das sich nur in sehr feuchtem Zustand oder besser noch gedämpft ohne Bruch biegen lässt. Kritisch ist die erste Planke neben dem Kielschwein, denn die muss sich zunächst im Bugbereich um ca. 90° gegen die Heckpartie verdrehen und zudem um etwa 45° nach innen verbiegen.

Jeder Versuch der Trockenmontage mit diesem Holz wurde durch trockenen, knallenden Bruch der Testplanke quittiert.

Wird die Planke aber nach allen Regeln der Bootsbaukunst gedämpft, dann lässt sie sich zwar ohne Bruch biegen, aber nicht mehr ankleben, weil sie dann noch feucht ist. Also wurde eine Biegeform gebaut, die in etwa der geplanten Biegung auf dem Mallengerüst entsprach. Die Planke wurde gedämpft (das geht auch mit einem der neuen Dampf-Druck-Bügeleisen), mit einem heißen Tuch warmgehalten und mit Schraubzwingen in die geplante Form gezwungen.

Nach Austrocknen und Demontage von der Form stellt sich etwa die Hälfte der aufgezwungenen Biegung zurück. Das reicht aber immer noch aus, um die jetzt trockene Planke auf dem Mallengerüst mit sanfter Gewalt und vielen Schraubzwingen in die gewünschte Form zu zwingen und dort festzukleben.

Nach Austrocknen der Klebestellen (ca. nach 24 Stunden) wurden die Schraubzwingen entfernt. Bei leichtester Berührung mit dem Schleifer (Rundung am Innenstevan)

spaltete sich mit lautem Knall die so mühsam hergestellte und montierte Planke und zwar parallel zur Plankenfläche: die Klebestelle zusammen mit wenigen Millimetern Holz klebte weiterhin am Innensteven, der Rest stand keck in etwa der Wuchsrichtung des Baumes ab, aus dem die Planke geschnitten worden war.

Selten habe ich so viel Frust in so kurzer Zeit erlebt. Zudem zeigte sich, dass die Schraubzwingen trotz dicker Kunststoffpolster an den Zangen tiefe Druckstellen in dem spröden Holz hinterlassen hatten.

Das Holz war also nicht geeignet, obwohl ausdrücklich in den Konstruktionsunterlagen empfohlen.

Endlose Telefonate mit Experten, ja sogar die Diskussion mit dem Inhaber einer Holzbootwerft in Hobart (Tasmanien, ich war gerade zufällig in Down Under) führte dann zu der Entscheidung, 7 mm starkes, aus fünf Lagen Mahagoni aufgebautes Sperrholz zu verwenden. Eine gute Entscheidung. Kein Dämpfen oder Warten mehr notwendig. Sperrholz macht mehrfache Biegungen pro Planke möglich. Anzeichnen, aussägen, schleifen, montieren und fixieren und kleben.

Dennoch brauchte ich anfangs etwa 4 Stunden pro Planke, die dann mindestens 24 Stunden trocknen musste.



Bild 9: Plankenmontage und –verklebung mit „Spezialwerkzeug“

Für die Montage mussten noch die in Bild 9 gezeigten Klammern angefertigt werden, denn Schraubzwingen mit einer Spannweite, die die Plankenbreite überdecken, sind für ein überschaubares Budget nicht zu kaufen.



Bild 10: die Montage der Königsplanke, der ersten Planke, die am meisten „verbogen“ ist.

Anfangs wurde noch für jedes Plankenpaar (eine rechts, eine links, immer schön abwechselnd, um einseitige Spannungen im Mallengerüst zu vermeiden) ein Muster aus dünnem Sperrholz angefertigt und von diesem Muster die eigentlich Planke im endgültigen Material abgezeichnet. So war es in den Konstruktionsunterlagen empfohlen worden. Hat sich als ziemlicher Blödsinn herausgestellt: die dünneren Musterplanken verbiegen sich völlig anders, als die steiferen endgültigen Planken, die ja viel dicker sind. Das hat fatale Folgen an den Biegestellen.

Also: Planke aus dem endgültig verwendeten Holz mit Übermaß auf dem Mallengerüst provisorisch montieren. An jedem Mall die Position der Kante der letzten montierten Planken kante markieren. Messpunkte an der anderen Plankenseite vom Mallengerüst übertragen. Planke ausbauen und auf die Werkbank. Messpunkte an der späteren Überlappstelle um 1,5 cm nach außen verlegen (schließlich sollen die Planken einander um dieses Maß überlappen). Mit einer astlosen Strakleiste (die Eichenleisten von 10 * 20 mm haben sich dafür erneut bewährt) die Messpunkte gefällig zu einer Kurve ausstraken.



Bild 11: Ausstraken der vorher vom Mallengerüst abgenommenen Messpunkte der Plankenstöße

Mit der Stichsäge aussägen, mit Hobel und Schleifmaschine Ungenauigkeiten ausgleichen. Nicht irritieren lassen. Die Planke sieht nach diesem Prozess mehr oder weniger aus, wie eine ungleichmäßig krumme Banane. Erst einmal montiert, geht sie aber bei akkurater Arbeit genau dorthin, wo sie sein soll und sie passt exakt mit dem Bauplan überein. Erfahrene Bootsbauer können den Grad ihrer Professionalität leicht daran testen, ob die beispielsweise für rechts produzierte Planke um 180° gedreht auch links passt. So sollte es jedenfalls sein und so war es dann auch.

Eine einzige Planke produzieren und ankleben dauerte anfangs etwa vier Stunden, mehrere Plankengänge später etwa zweieinhalb Stunden. Nach jeweils zwei Planken (eine rechts eine links) musste zudem etwa 24 Stunden gewartet werden, bis die Klebstellen vorläufig ausgehärtet waren.



Bild 12: Bananenform der fertigen Planke

Schleifen

Irgendwann ist auch die letzte Planke montiert und das lustige Schleifen beginnt. Äußerste Vorsicht ist geboten. Die Einzellagen des Mahagoni-Furniers sind nur etwa 1,5 mm stark. Schnell ist man mit der Schleifmaschine durch eine Lagenstärke hindurch und die Faserrichtung des Holzes wechselt um 90°. Ausbauen und neu anfangen ist dann die einzige Lösung.



Bild 13: Vor der Montage der letzten Planke, das Schleifen hat schon begonnen (der Bug ist schon fertig geschliffen)



Bild 14: Endlich die letzte Planke montiert, zumindest an dieser Seite

Außensteven

Nachdem der Innensteven mit den Plankenköpfen plan geschliffen ist, kommt der Moment der Wahrheit. Der Außensteven wird wie auch der Innensteven, auf einer Form gebogen und verklebt. Er hat eine Stärke von ca. 5 cm. Da biegt sich nach dem Aushärten nichts mehr. Man kann kleinere Ungenauigkeiten noch durch Schleifen etwas ausgleichen, viel Toleranz gibt es dabei aber nicht. Hier zeigt sich genaues Arbeiten, will man Lücken zwischen Innen- und Außensteven vermeiden.



Bild 15: Das Planken ist endlich abgeschlossen, Rumpf ist außen geschliffen

Schwimmlage



Bild 16: Rumpf vom Mallengerüst heruntergenommen

Nach gründlichem Aushärten kann der Rumpf vorsichtig vom Mallengerüst abgenommen und umgedreht werden. Zum ersten Mal sieht man den Rumpf in seiner späteren Schwimmlage. Erstaunlicherweise verformt er sich nach Abnehmen kaum. Extra angefertigte Hilfshölzer zur Fixierung der Rumpfform wurden nicht benötigt.

Jetzt beginnt das üble Schleifen der Innenseite. Vorsicht ist auch hier geboten, die Mahagoni-Lagen sind schnell weggeschliffen.

Der Rumpf war gleich nach dem Abnehmen vom Mallengerüst so stabil, dass auf Spanten komplett verzichtet wurde.

Leisten für die Ruderbänke

Innen müssen jeweils rechts und links Leisten angeklebt werden, auf denen später die Ruderbänke montiert werden. Hier ist erneut sorgfältiges Arbeiten gefordert, um den Klebespalt so klein wie möglich und damit die notwendige Haltekraft erreicht wird.



Bild 17: Montage der inneren Leiste, auf der die Ruderbänke aufliegen.

Erneut wird mit dem Spezialwerkzeug (Spannweite) gearbeitet, das hierfür extra verändert werden musste, um die Leisten während des Aushärtens des Klebers zu fixieren.

Abschluss des Rumpfes an der Oberkante

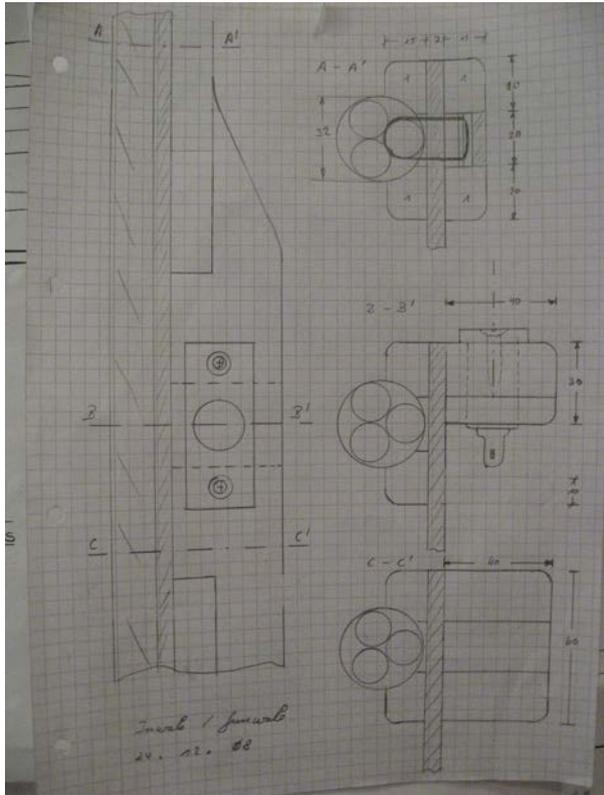


Bild 18: Neukonstruktion von Dollbord, Riemengabel-Halterung, Leisten für das umlaufende Tauwerk

Vier Leisten bilden das Dollbord und die Bords für die Montage des umlaufenden Tauwerks. Die Halterung für die Riemengabel und diese Leisten wurden abweichend von den Konstruktionsunterlagen komplett neu konstruiert und an den geforderten Einsatzzweck angepasst.



en

Ruderbänke

Die beiden vorderen Ruderbänke werden aus jeweils drei Lagen des Plankenmaterials hergestellt, die hintere Sitzbank aus Vollholz.

Bodenbretter

Die Bodenbretter wurden aus 10 mm starkem Vollholz-Mahagoni hergestellt. Zweifel an der ausreichenden Festigkeit angesichts meines Gewichts wurden durch unterlamierte (Unterseite) Glasfaser-Streifen unter jedem Bodenbrett „geheilt“.



Bild 20: Jetzt macht 's Spaß: Montage der hinteren Sitzbank



Bild 21: Der Rohbau ist fertig

Riemen

Riemen-Rohlinge sind für „kleines Geld“ im Handel in zahlreichen Größen erhältlich, ein Eigenbau ist nicht besonders sinnvoll.

An den Stellen, an denen die Riemen auf der Rudergabel aufliegen, werden Ledermanschetten aufgenagelt. Die Riemen werden durch Türkenbunde daran gehindert, aus dem Riemengabeln herauszurutschen. Damit alles farblich passt, wurden auch die Fender mit einem geknüpften Überzug versehen.



Bild 22: Ruder mit Ledermanschette als Schutz und Türkenbund als Dollenanschlag

Lackieren

Der fertig geschliffene Rumpf wurde mit sieben Lagen Klarlack, jeweils zwei bis drei Schichten nass in nass, gestrichen.

Die Beschläge wurden montiert. Ein Bugfender wurde von einem Spezialisten geknüpft und montiert.

Fertig ist das Schiff.

Zwischenzeitlich ist Frühjahr 2009.



Bild 23: Sieben Schichten Klar-Bootslack, alle Beschläge neu montiert



Bild 24: Kunstvoll geflochtener Bugfender



Bild 25: Umlaufendes Tauwerk als Rammschutz (wie das wohl befestigt ist?)



Bild 26: Geflochtener Bugfender im Detail



Bild 27: Gedrehter hölzerner Tauwerkabschluss und geschnitztes Namensschild



Bild 28: Warten auf die Tide



Bild 29: Ist der neue „Dampfer“ nicht wunderschön?

Resumeé

Bis auf die Fehlentscheidung zum Plankenholz gab es keine wesentlichen Änderungen der ursprünglichen Planung, wenngleich auch viele Detailplanungen während des Baus vorgenommen wurden.

Das Ruderboot wurde in der Freizeit gebaut. Im Wesentlichen standen dafür nur die Wochenenden zur Verfügung. Lange Phasen berufsbedingter Pausen führten zu einer Brutto-Bauzeit von etwa einem Jahr. Schätzungsweise 500 Stunden wurden netto aufgewendet.

Komisch: die Freude über den erfolgreichen Abschluss wird wie immer von etwas Wehmut überlagert, wenn das Projekt zu Ende geht. Jetzt steht die Erprobung an, aber viel ändern werde ich nicht mehr.

Anhang

A Literatur

1. Curt W. Eichler – Holzbootsbau Heel Verlag, 1999
2. David C. McIntosh – How To Build A Wooden Boat – WoodenBoat Publications, 1987
3. Larry Pardey – Details of Classic Boat Construction – L&L Pardey Books 1999
4. Robert M. Steward – Boatbuilding Manual – International Marine, Camden, Maine
5. Jay S. Hanna – The Shipcarver´s Handbook – WoodenBoat Publications, Inc, 1988
6. John Leather – Clinker Boatbuilding – Adlard Coles Nautical, 1973

B Lieferquellen

1. Konstruktionsunterlagen WoodenBoat Store, www.woodenboatstore.com
2. Holzzuschnitte Tischlerei Behn, Hamburg, www.tischlereibehn.de
3. Beschläge, Tauwerk Toplicht, Hamburg, www.toplicht.de
4. Planken Sommerfeld+Thiele, Mölln, www.sommerfeld-thiele.de
5. Flechtarbeiten Peter´s Fancyworks, Flensburg, www.fancyworks.de
6. West System A.W. Niemeyer, Hamburg, www.awniemeyer.de