



TopSolid
Wood

ADEQUATE



MARINA BRODEBSBY SERVICE CENTER GMBH

QUALITÄT IM BOOTSBAU DURCH TOPSOLID'WOOD

Mahagoni, Teak oder Kirsche – für Deckaufbauten und Innenausbau der Kiel Classic-Motorboote werden nur edle Hölzer verwendet. Der Umgang mit ihnen erfordert Personal mit handwerklichem Geschick, das immer schwerer zu finden ist. Darum sorgen bei der Werft Marina Brodersby jetzt eine 5-Achs-Fräsmaschine und das 3D-CAD/CAM-System TopSolid'Wood von MISSLER Software für eine gleichbleibend hohe Qualität in der Holzverarbeitung.

Die Kiel Classic sieht so klassisch aus wie sie heißt, obwohl sie erst ein paar Jahre alt ist. Ihre Entstehung verdankt sie dem Seefotografen Peter Neumann, der für seine Arbeit ein schnelles, hochseetüchtiges Motorboot mit einem großen Aktionsradius benötigte, das durch einen scharf geschnittenen Bug und einen tiefen V-förmigen Rumpf harte Schläge abfangen und durch ein Vorschiff mit viel Auftrieb die Kameras auch bei grober See vor Spritzwasser schützen sollte. Außerdem

sollte es optisch gut in die Seglerszene passen. Nach Neumanns Vorstellungen entstand 1997 ein 27 Fuß (ca. 7 Meter) langes und über 35 Knoten schnelles Motorboot im Retro-Design, das zum Trendsetter wurde. Vor vier Jahren übernahmen die Bootsbauer von Marina Brodersby die Rechte an dem exklusiven Boot, von dem pro Jahr zehn bis zwölf Stück in unterschiedlichen Längen gebaut werden. Marina Brodersby ist ein traditioneller Yachtbetrieb an der Schlei mit einem großen, windgeschützten Winterlager, in dem Hunderte von Segelyachten und Motorbooten um diese Jahreszeit auf besseres Wetter warten.

Vor sechs Jahren wurde dort die Marina Brodersby Service Center GmbH gegründet. Die Firma beschäftigt sich nicht nur mit der Reparatur und Modernisierung (Refit) von Yachten, sondern baut in den gut ausgestatteten Hallen auch neue Boote, um ihre Crew das ganze Jahr über zu beschäftigen. Derzeit arbeiten in Service, Neubau und Lagerung 25



Mitarbeiter, darunter sieben Lehrlinge, von denen aber die meisten nach der Ausbildung abwandern, wie Geschäftsführer Christian Janik beklagt.

Der Mangel an qualifizierten Bootsbauern ist einer der Gründe, warum die Firma in der Holzverarbeitung auf die Computertechnik setzt. „Wir haben die ersten Boote noch ganz traditionell gebaut, mussten aber den Prozess verändern, weil es auf die handwerkliche Art immer schwieriger wurde, eine gleichbleibende Qualität zu gleichen Kosten sicherzustellen“, so Janik.

UNTERSTÜTZUNG FÜR DIE 5-ACHS-FRÄSE

Die Bootsbauer von Marina Brodersby nutzen für den Zuschnitt von Profilen aus Stahl, Kunststoff oder Holz schon seit längerem eine Wasserstrahlanlage, die über ein eigenes 2D-Zeichenprogramm verfügt. Um komple-

xe Holzteile bearbeiten zu können, ergänzte man den Maschinenpark vor zwei Jahren um eine 4-Achs-Fräsmaschine von SCM, die allerdings schon nach kurzer Zeit gegen eine 5-Achs-Fräse ausgetauscht wurde, weil man damit nicht in jede Ecke kam. Gerade die elegante Fensterfront der Motorboote, die um sechs Grad gekippt ist und vorne zusammenläuft, lässt sich mit drei Achsen und Winkelgetriebe nicht effizient bearbeiten. „Wir hätten zu viele Sachen mit verschiedenen Winkeln bearbeiten und dafür die Winkelgetriebe ständig umbauen müssen, was zu Lasten der Qualität geht“, sagt Janik. Hinzu kommt, dass die Winkelgetriebe von der Drehzahl her für die Bearbeitung von Massivholz mit bis zu 80 Millimeter eigentlich nicht ausgelegt sind. Mit der Anschaffung der neuen CNC-Fräse war es nicht getan, denn die Bootsbauer wollten die Bearbeitung nicht an der Maschine programmieren. Sie benötigten zur Unterstützung also eine 3D-fähige CAM-Software mit leistungsfähigen CAD-Funkti-



onen, um die zu bearbeitenden Teile in 3D konstruieren zu können. Obwohl der Maschinenhersteller eine andere CAM-Lösung empfahl, fiel die Wahl auf die MISSLER-Software TopSolid'Wood.

„Wir haben uns verschiedene Programme angeschaut, die aber hinsichtlich Integration von CAD, CAM und Postprozessor alle nicht so durchgängig waren wie TopSolid'Wood. Außerdem schien mir die Bedienung der Software relativ einfach zu sein“, sagt Janik.

5-ACHS-FRÄSE GUT ANGEBUNDEN

Marina Brodersby erwarb TopSolid'Wood beim MISSLER-Vertriebspartner Adequate Solutions, der sich auch um die Anbindung der CNC-Fräsmaschine kümmerte. Ein erfahrener Programmierer des Lahrer Systemhauses modellierte die Maschine in 3D nach, was die Grundvoraussetzung ist, um die Bearbeitungsschritte am Rechner zuverlässig simulieren zu können, und passte den Postprozessor an die Maschinensteuerung an. Die neue 5-Achs-Fräse wurde vor kurzem eingefahren und ist inzwischen produktiv im Einsatz. „Das ging alles sehr flott und hat auf

Anhieb gut funktioniert“, lobt Janik, der auch mit dem Support im laufenden Betrieb sehr zufrieden ist.

TopSolid'Wood läuft bei der Werft auf einem ganz normalen PC-Arbeitsplatz mit 2,4 GHz-Prozessor, 3,6 GB Hauptspeicher und einer leistungsfähigen Grafikkarte von NVIDIA, der von zwei Anwendern benutzt wird. „Wir müssen in der Lage sein, einfache Konstruktionen selber zu machen“, sagt Janik, der deshalb an der fünftägigen Schulung teilnahm. „Die Schulung ist mein einziger Kritikpunkt. Sie nahm zu wenig Rücksicht darauf, dass wir keine erfahrenen Konstrukteure und CAM-Programmierer sind. Man hat uns zu viele Funktionen gezeigt hat, die man am Anfang noch gar nicht braucht.“ Marina Brodersby wird bei komplexeren Konstruktions- und Programmieraufgaben ohnehin auf die Dienste von externen Kräften zurückgreifen, weil das Arbeitsaufkommen nicht ausreicht, um einen Vollzeitkonstrukteur zu beschäftigen.

Mit Hilfe von Adequate Solutions hat man bereits ein Template für Schranktüren erzeugt, dass die Möglichkeit bietet, ein ein-



mal definiertes NC-Programm bzw. die Bearbeitungsfolge für Türen unterschiedlicher Abmessungen zu verwenden. Derzeit unterstützen die Holzexperten die Anwender dabei, die NC-Programme für die bestehenden Konstruktionen so anzupassen, dass sie auf der neuen 5-Achs-Fräsmaschine optimal eingesetzt werden können. Grundsätzlich laufen die Programme auf der neuen Maschine, aber sie schöpfen die Möglichkeiten der 5-Achs-Bearbeitung nicht aus. Janik gibt ein Beispiel: „Mit der 4-Achs-Maschine haben wir die Einzelteile der Tür erst auf Länge geschnitten und dann von der Maschine dübeln lassen. Jetzt kann ich sie in einem Durchgang sägen und befräsen lassen.“

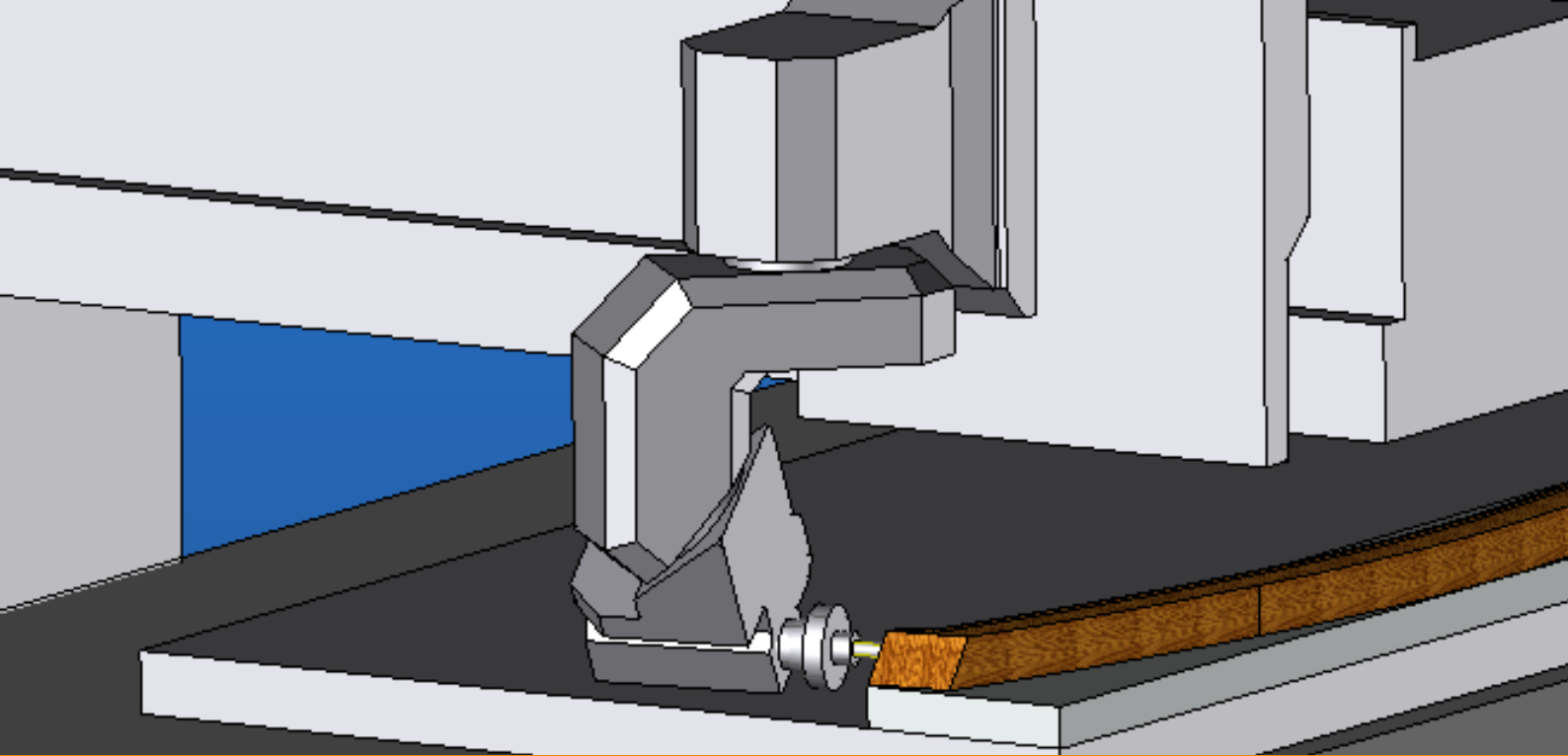
Ein ganz wichtiges Auswahlkriterium waren natürlich die speziellen Funktionen für die Holzverarbeitung, die in dieser Form keine andere Software bot. TopSolid'Wood ist ein einzigartiges Branchenpaket für die Konstruktion und Fertigung von Holzprodukten, das eine Vielzahl von Standardkomponenten und -prozessen für die Bearbeitung dieses Werkstoffs enthält. Es unterstützt die Anwender bei der Konstruktion durch Formelemente für die Erzeugung von Leisten, Nuten,

Falzen, Zapfverbindungen etc., mit denen sie gleich schon die spätere Bearbeitungsfolge in TopSolid'WoodCam vorgeben. Außerdem beinhaltet die Software umfangreiche Bibliotheken mit Beschlägen, Schrauben, Scharnieren und anderen Komponenten, die man sehr einfach um eigene Katalogteile ergänzen kann.

Mit der 5-Achs-Maschine ist es außerdem möglich, Zapfen anzufräsen und die Teile dadurch besser zu verbinden, was sich positiv auf die Haltbarkeit der Verbindungen auswirkt.

DIGITALISIERUNG MIT DER KAMERA

Ein grundsätzliches Problem bei der CNC-gestützten Holzbearbeitung im Bootsbau ist, dass die zu bearbeitenden Teile erst am Computer nachmodelliert werden müssen, selbst wenn es sie schon gibt. Das ist leichter gesagt als getan, denn oft gibt es von den Bootskörpern keine 3D-Modelle, in die man die Konstruktion eines Interieurs hineinsetzen könnte. Die aus Kohlefaser bestehenden Bootsrümpfe der Kiel Classic wurden von einem externen Konstrukteur modelliert.

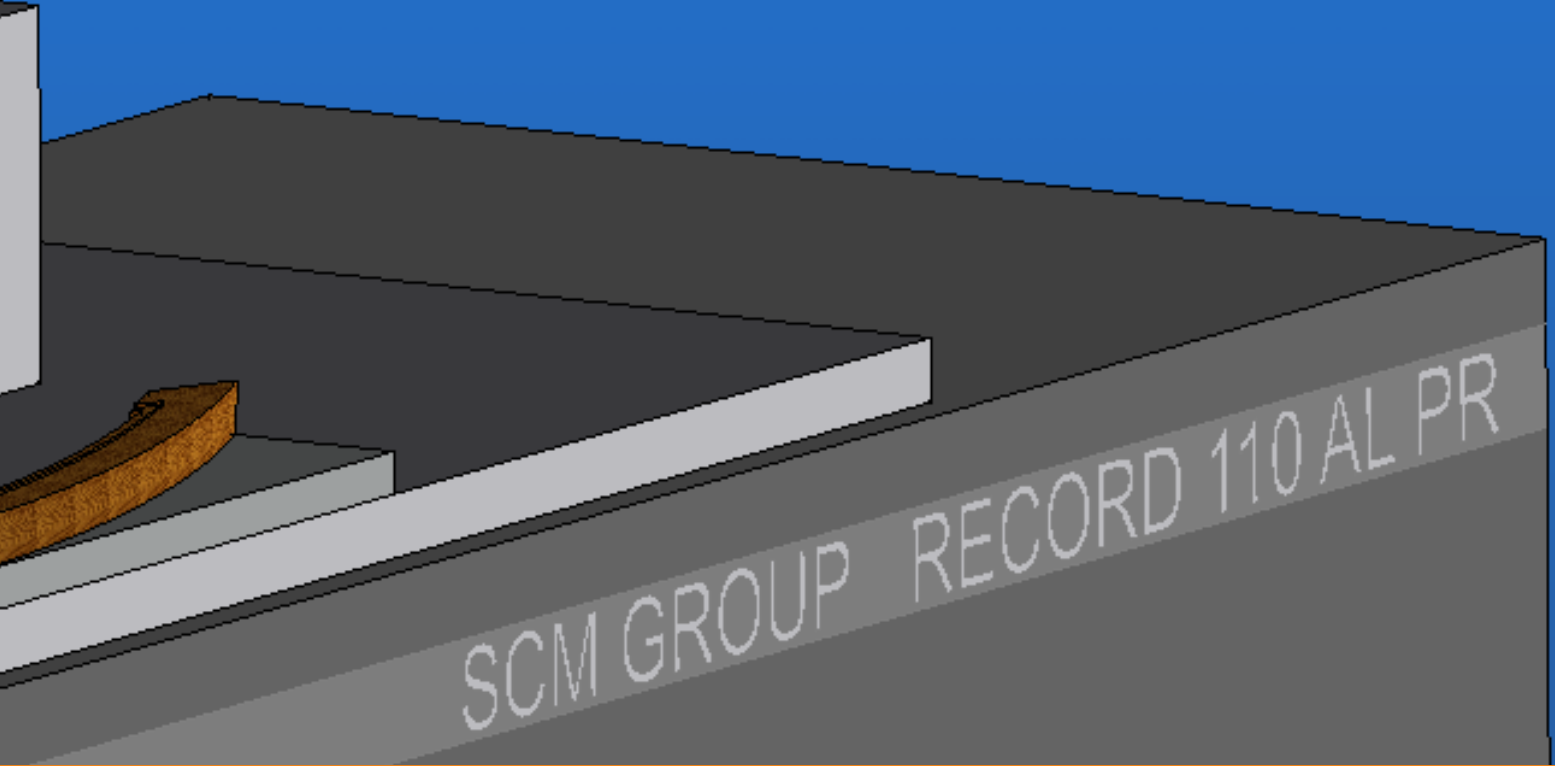


Marina Brodersby nutze nur die Schnittkonturen, die im DXF-Format in das Programm der Wasserstrahlschneidanlage geladen wurden, um die Mallspanten auszuschneiden. Die wurden dann auf den Kopf gestellt, mit Schaumstoff beplankt und laminiert, um das Urmodell der Bootsrümpfe abzunehmen. Der Innenausbau der Kiel Classic ist elegant, aber nicht übertrieben luxuriös. Der Spielraum für kundenindividuelle Anpassungen wird durch fertige Formteile aus Kunststoff begrenzt, die vorgeben, wo sich Kombüse und Bad befinden. Dennoch gibt es beim Holzausbau noch genug Möglichkeiten auf Kundenwünsche einzugehen.

Traditionell verwendete man Schablonen aus Pappe oder Sperrholz, um die zum Teil recht willkürlichen Konturen im Bootsinneren abzugreifen; nach diesen Schablonen werden dann die Holzteile ausgeschnitten. Schon bei der Anschaffung der Wasserstrahlschneidmaschine stand man vor der Frage, wie man diese Schablonen am einfachsten in das Computerprogramm übernehmen könnte. Flachbettscanner sind dafür nicht groß genug. Durch Zufall entdeckte einer der Mitarbeiter eine Virtual Digitizer-Software, die es erlaubt,

flächige Objekte mit einer transparenten Referenzplatte aus beliebigem Winkel zu fotografieren und diese Fotos dann in eine plane Darstellung umzurechnen, die im DXF-Format an andere Programme exportiert werden kann. Die Abweichung hängt vom Anstand der Referenzpunkte ab, liegt aber normalerweise unter einem Millimeter, was für den Bootsbau völlig ausreichend ist.

„Wenn wir eine Wand im Boot konstruieren, machen wir erst eine Schablone aus Sperrholz und passen sie an die räumlichen Gegebenheiten an. Dann fotografieren wir sie ab und übernehmen die Kontur ins CAD-System, um daran weiter zu konstruieren. Das ist schneller als wenn ich mich ans System setze und versuche, die Maße abzunehmen und die Wand zu zeichnen“, sagt Janik. Man kann die Konturen in TopSolid’Wood dann sehr einfach in 3D hochziehen, um beispielsweise einen Schrank in die Wand einzusetzen. Das Verfahren eignet sich aber für den Refit-Bereich, weil man von der bestehenden Inneneinrichtung nur ein Referenzfoto zu machen braucht, um die Abmessungen ins System zu holen.



EINSPARUNG VON ARBEITSZEIT

Bei kompletten Neubauten hat man künftig natürlich ganz andere Möglichkeiten. Marina Brodersby entwickelt zur Zeit eine 42 Fuß lange Version der Kiel Classic, bei der man erstmals den kompletten Rumpf als 3D-Modell bekommen wird. „Theoretisch brauche ich dann keine Schablonen mehr, sondern gehe mit TopSolid'Wood gleich in das Boot-sinnere und baue die Schränke ein“, sagt Janik. „Wahrscheinlich werden wir aber doch erst mal den Rumpf bauen und einen Prototyp aus Sperrholz hineinsetzen, weil man am 3D-Modell nur schwer ein Gefühl für die wahren Dimensionen bekommt.“ Das neue Boot wird immerhin zwei Kabinen mehr haben. Janik geht davon aus, dass künftig 95 Prozent der Holzkonstruktionen für die Deckaufbauten und den Innenausbau mit dem CAD/CAM-System und der 5-Achs-Fräse bearbeitet werden: „Ich denke, dass wir dadurch 15 bis 20 Prozent der Arbeitsstunden für den Bau eines neuen Boots einsparen können.“ Ziel ist es nicht unbedingt, mehr Boote zu bauen, sondern mit weniger Zeitaufwand eine gleichbleibend hohe Qualität sicherzustellen und eine gleichmäßigere Auslastung der vorhandenen Kapazitäten zu erreichen.

www.AdeQuateSolutions.com

ADEQUATE SOLUTIONS
Creating Productivity

Werderstraße 34
D - 77933 Lahr

Tel +49 7821 923 76 0
Fax +49 7821 923 76 20

Info@AdeQuateSolutions.com
www.AdeQuateSolutions.com