



4 April 2021

5,90 EUR

A: 6,70 Euro · CH: 11,80 sFR ·
BeNeLux: 6,90 Euro · I: 7,90 Euro

SchiffsModell

DIE ZEITSCHRIFT FÜR DEN SCHIFFSMODELLBAU

GRUNDLAGEN



RUDERMASCHINE
Servos mehr Beachtung
schenken



**RIVA 66 RIBELLE als
kompletter Eigenbau**

Bella Italia



HANDARBEIT



ORLOGSCHIFF
Die Bremer JOHAN SWARTING

**TIPPS UND
TRICKS**



HINGUCKER
Hafenschlepper mit
Inneneinrichtung

TEIL 2



EISBRECHER ODEN
So entstehen Meisterwerke

Die Modellbauzeitschrift für Nutzfahrzeug-Freunde



TRUCKS & DETAILS

Kennenlernen für 7,50 Euro



JETZT BESTELLEN

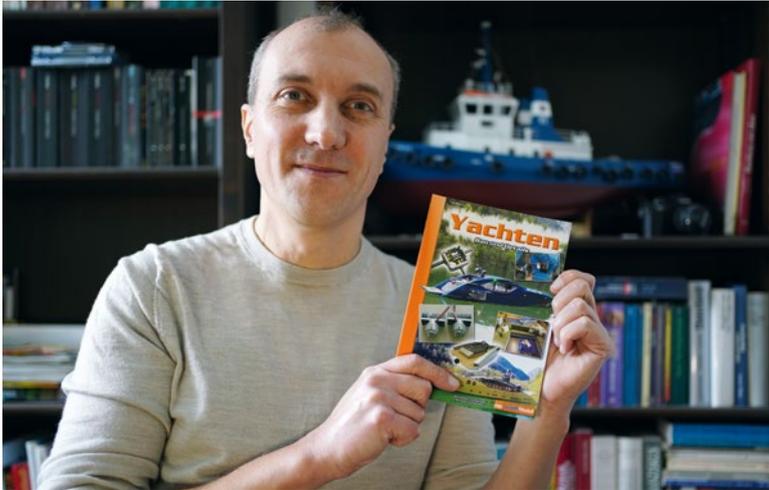
www.trucks-and-details.de/kiosk

Service-Hotline: 040/42 91 77-110

ABO-VORTEILE IM ÜBERBLICK

- 7,50 Euro sparen
- Keine Versandkosten
- Jederzeit kündbar
- Vor Kiosk-Veröffentlichung im Briefkasten
- Digitalmagazin mit vielen Extras inklusive
- Anteilig Geld zurück bei vorzeitiger Abo-Kündigung





Schiffsmodellbau ist ein Hit

Liebe SchiffsModell-Leserinnen und -Leser

„Purple Rain“ ist der Songtitel einer der größten Erfolge des Rock-Musikers Prince. Ich habe das Lied und den Hype darum nie verstanden. Für mich war das kein großer Hit. Trotzdem habe ich seit ein paar Tagen einen Ohrwurm. Immer wieder mal gehen mir Refrain und Melodie des Songs durch den Kopf. Und ich fürchte, Ihnen könnte es nach der Lektüre dieser Ausgabe genauso gehen.

Yachten faszinieren und der SchiffsModell-Bericht zur PURPLE RAIN inspiriert zum Nachmachen

Auf den Namen PURPLE RAIN taufte **SchiffsModell**-Autor Markus Laimgruber sein jüngstes Werk: eine wunderschöne Yacht. Er stellt sie bis ins Detail in dieser Ausgabe vor. Das Vorbild kommt aus gutem Hause: Riva. Da klingelt es wieder in den Ohren und Bilder von im Wasser liegenden Yachten im Mittelmeer tauchen vor meinem geistigen Auge auf. Salz, Sommer, Sonne kann ich förmlich riechen, sehen, schmecken. Ist schon faszinierend, was ein perfekt gebautes Modellschiff alles in einem auslöst.

Jeder Schiffstyp hat seine eigene Aura. Yachtmodellbau sagt man eine gewisse Kühle, Langeweile oder Oberflächlichkeit nach. Die PURPLE RAIN räumt nicht nur mit diesen Vorurteilen auf. Vielmehr ist sie ein perfektes Beispiel dafür, dass Yachten ideale Vorbilder für Modellbau-Projekte abgeben. Markus Laimgruber zeigt in vielen Abbildungen, wie so ein Traummodell vom Rumpf bis zur Mastspitze auf konventionellen Wegen entstehen kann. Inspirierend.

Wer gerne tiefer in dieses kreative, moderne Genre des Modellbaus einsteigen möchte, dem lege ich das von Markus Laimgruber geschriebene **SchiffsModell-Workbook „Yachten. Bau und Details“** ans Herz. Für nur 14,80 Euro (auf www.schiffsmodell-magazin.de/shop) bekommt man eine Fülle an Praxistipps an die Hand – das ist mal ein echter Hit.

Herzlichst, Ihr

A handwritten signature in black ink that reads 'Mario Bicher'.

Mario Bicher
Chefredakteur **SchiffsModell**



MEHR INFOS. MEHR SERVICE. MEHR ERLEBEN. DAS DIGITALE MAGAZIN.



QR-CODES SCANNEN UND DIE KOSTENLOSE
SCHIFFSMODELL-APP INSTALLIEREN.

Volltext-Suche: Schnell und einfach die Themen finden, die einen am meisten interessieren

Bewegte Bilder: Eingebundene Videos für crossmediales Entertainment

Bonus-Material: Neue Perspektiven dank zusätzlicher Bildergalerien

Textbox-Option: Text anklicken, Lese-Komfort erhöhen – auch auf dem Smartphone

Schnäppchen-Jäger: Online-Shopping mit direkter eCommerce-Anbindung

Digitaler Stadtplan: Verknüpfung von Adressen, Landkarten und Wegbeschreibungen

FÜR PRINT-ABONNENTEN INKLUSIVE

Lesen Sie uns wie **SIE** wollen.



Einzelausgabe
SchiffsModell Digital
5,90 Euro



Digital-Abo
pro Jahr
39,- Euro
11 Ausgaben
SchiffsModell Digital



+



Print-Abo
pro Jahr
64,- Euro
11 x SchiffsModell Print
11 x SchiffsModell Digital inklusive

Weitere Informationen unter www.schiffsmodell-magazin.de/kiosk



48 Ecken und Kanten

Hafenschlepper aus Italien mit Inneneinrichtung



SIEGFRIED BOYSEN
12-m-Klasse der DGZRS in 1:25

18



30

Basics
Polygone, Spline, Beveln & Co. endlich erklärt



64

Meisterwerk
Fertigstellung des Eisbrechers ODEN

Inhalt Heft 4/2021

MOTORSCHIFFE	10	PURPLE RAIN Titel Superyacht-Eigenbau RIVA 66 RIBELLE in 1:20
	18	12-m-Klasse Handliches Modell einer SIEGFRIED BOYSEN – Teil 1
	34	Verbandsfahrt Titel Leichtersystem INLS der US Navy mit Plan im Heft
	48	TENACE Titel Italienischer Hafenschlepper aus den 1920er-Jahren
	64	ODEN Titel Schwedischer Eisbrecher im Maßstab 1:100 – Teil 2
<hr/>		
SEGELSCHIFFE	56	Orlogschiff Titel Die Bremer JOHAN SWARTING als Buddelschiff-Projekt
<hr/>		
BAUPRAXIS	30	Basiswissen Grundbegriffe zum Konstruieren von 3D-Objekten für 3D-Druck
<hr/>		
TECHNIK	22	Servos Titel Alles, was man über Rudermaschinen wissen sollte
	42	Sicherheit zuerst Praktischer Einsatz des LiPo-Savers von Multiplex
	60	Kleinkraftwerk 1.100 Watt mit dem Junsi iCharger X12 von MTTEC
<hr/>		
SZENE	45	SchiffsModell Vorbild Lotsentender DUHNEN für die Deutsche Bucht
<hr/>		
RUBRIKEN	6	Bild des Monats
	8	Logbuch – Markt & Szene
	40	SchiffsModell-Shop
	74	Vorschau/Impressum





Schatzsuche

In der Tiefe der Meere liegen verborgene Schätze. Sie zu heben, ist die Aufgabe von Tauchern. Der Anzug liegt schon bereit und das Bergewerkzeug, die überdimensionale Zange ebenfalls. Gehoben wurden hier große Steine, und zwar aus der Ostsee. Die benötigte man damals dringend zum Deich- sowie Hafengebäude und waren in einigen Regionen ein kostbares Gut. Peter Burgmann machte diesen Schnappschuss bei der 12. Degersee Classic. Es zeigt ein Stillleben auf der RICHARD VON TOLKEMIT, einem Segler in 1:15.



QR-CODES SCANNEN UND DIE KOSTENLOSE SCHIFFSMODELL-APP INSTALLIEREN

Literaturtipp

Typenkompass deutsche Kriegsschiffe

Von Sachbuchautor Hans Karr ist beim Motorbuch Verlag der neue, 112 Seiten starke und mit 120 Abbildungen ausgestattete Typenkompass „Deutsche Kriegsschiffe – Tanker, Trossschiffe und Versorger 1933-1945“ erschienen. Versorgungseinheiten sind unersetzlich für den Einsatz von Kampfschiffen oder Kriegsschiffverbänden. Kraft- und Betriebsstoffe, Verbrauchs- und Nachschubgüter sowie Munition und Verpflegung werden auf ihnen bereitgehalten und nachgeführt, was deren Seeausdauer, Durchhaltefähigkeit, Flexibilität und Operationsfreiheit nachhaltig erhöht. In diesem Typenkompass werden alle Tanker, Trossschiffe und Versorger der Kriegsmarine im Zweiten Weltkrieg sowie die nur wenig bekannten Versorgungs-U-Boote des Typs XIV vorgestellt. Dabei geht der Autor auf technische Daten, Einsätze und Schicksal dieser Versorgungseinheiten ein. ISBN: 978-3-613-04336-7, Preis: 12,- Euro. www.motorbuch.de



Standmodell

TORBORG von Billing Boats

Die TORBORG ist ein klassisches norwegisches Ruder- und Segelboot mit vielfältigen Einsatzmöglichkeiten. Dieser Schiffstyp ist in Norwegen sehr bekannt. Das Original, aus dem Jahr 1870, ist im Besitz des Stavanger Schifffahrtsmuseum. Die TORBORG wurde als Lotsenboot eingesetzt und konnte schnell aufgetakelt werden. In den norwegischen Fjorden gab es viel Konkurrenz unter den Frachtschiffen. Um wettbewerbsfähig zu bleiben, durfte die Wartezeit bei einem Lotseneinsatz nur so gering wie möglich sein. Deshalb mussten die Lotsenboote gut manövrierfähig und schnell sein. Aus dem Holzbausatz mit Beschlagteilen, Plan und

Anleitung lässt sich ein schmuckes Standmodell erstellen. Konstruiert im Maßstab 1:20 hat es eine Länge von 320 mm, eine Breite von 95 mm und kostet 54,95 Euro. www.krickshop.de



Einlagern

LiPo Fire Case von HRC Distribution

Zur Lagerung von LiPo-Akkus gibt es bei HRC Distribution jetzt ein Fire Case. Innen ausgekleidet ist er mit feuerfestem Schaumstoff. Dieser ist weich und stoßdämpfend konzipiert. Der Koffer, der die Brandgefahr reduzieren soll, misst 350 x 250 x 210 mm und wiegt 1.730 g. Er kostet 36,99 Euro. www.hrcdistribution.com



ANDROID APP ON
Google play

Erhältlich im
App Store



QR-CODES SCANNEN UND DIE KOSTENLOSE
SCHIFFSMODELL-APP INSTALLIEREN



FÜR PRINT-ABONNENTEN
INKLUSIVE

Bausatz

MS HAUGESUND von Rex-Schiffsmodelle

Neu im Programm von Rex-Schiffsmodelle ist ein Bausatz einer norwegischen Fjordfähre im Maßstab 1:50. Das Original hat eine interessante Geschichte: 1943 wurde es vom amerikanischen Hersteller Pullman Standard Car Manufacturing Co. in Chicago, Illinois für die US-Navy gebaut. Konzipiert war es als Patrol Escort Craft PCE 827 und damit für den Konvoibegleitschutz alliierter Transporte und die U-Boot-Jagd. Es erfolgte eine Weitergabe an die britische Navy und die Indienststellung als HMS KILBIRNIE. Stationiert war das Schiff in Gibraltar. Da nach Beendigung des Zweiten Weltkriegs keine Verwendung in der Navy bestand, wurde es nach einer Aufleierungszeit in Sheerness nach Norwegen verkauft. Dort wurde es entmilitarisiert und zur Fjordfähre umgebaut. Einsatz von 1947 bis 1973 für Det Stavangerske Dampskibsselskab. Anschließend folgte der Verkauf nach Italien. Der Kleinserienbausatz umfasst: GFK-Rumpf; Frästeilesatz für Decks, Aufbauten, Fenster, Polystyrol-, Messing- und Holzprofile, zwei Wellenanlagen und Raboesch-Messingpropeller, diverse Beschlagteile, zum Teil im 3D-Resindruck, Plansatz und Bauanleitung. Das Modell ist RC-ausbaufähig, hat eine Länge von 1.090 mm, eine Breite von 200 mm und wiegt 6.400 g. Preis: 650,- Euro. www.rex-schiffsmodelle.de



Wieder lieferbar

Regler und Servos von Graupner

RC-Sender der Marke HoTT/Graupner sind bereits länger wieder über den Fachhandel erhältlich. Seit Kurzem ebenfalls dort wieder zu kaufen sind die bewährten Brushless Control Regler und DES-Servos. Die Regler können einfach über den HoTT-Sender oder die Telemetrie-Box programmiert werden und stellen anschließend zusätzlich wichtige HoTT-Telemetriedaten bereits und lassen das Programmieren von Warnungen zu, beispielsweise für Spannung, Strom, Temperatur, Drehzahl oder Kapazität. Preise: ab 59,99 Euro. Ebenfalls wieder verfügbar sind Digital Eco Servos (DES) der Marke Graupner. Hier findet sich für nahezu jeden Einsatzzweck das passende Servo. Alle DES-Servos sind digital sowie doppelt kugelgelagert und kosten ab 22,95 Euro. Info und Bezug über den Fachhandel.







RIVA 66 RIBELLE im Eigenbau

Purple Rain

Text und Fotos:
Markus Laimgruber

Ihre elegante Linienführung, das edle Blau und die großen Fensterflächen machen die RIVA 66 RIBELLE zu einem echten Hingucker im Yachthafen. Dabei zählt das moderne Wassergefährt nicht zu den typischen Vertretern der RIVA-Familie. Grund genug für **SchiffsModell**-Autor Markus Laimgruber, die 66 RIBELLE im Maßstab 1:20 nachzubauen.

Im Jahr 2019 hatte ich das erste Mal die Möglichkeit, die Messe Boot in Düsseldorf für zwei Tage zu besuchen. Das Besondere daran: Es war genau die 50. Ausstellung. In den Tagen vor Ort wurde alles begutachtet, bestaunt und fotografiert. Diese Messe kann ich jedem Yacht-Fan wärmstens empfehlen.

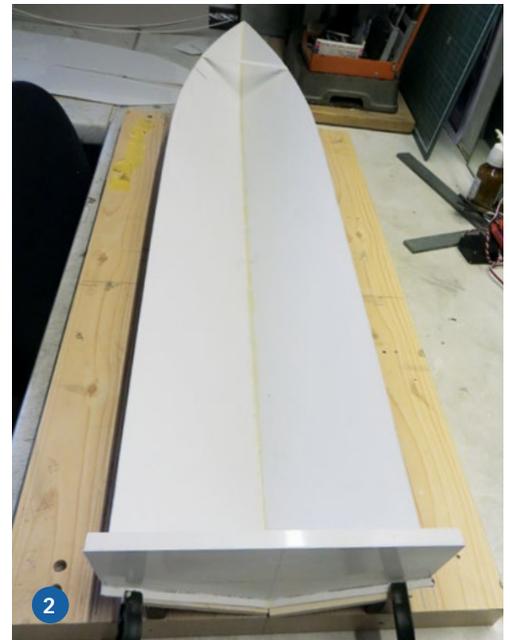
Vorbildsuche

Im Herbst 2019 war ich dann wieder auf der Suche nach einem neuen Projekt, dabei kam mir der Messebesuch sehr zugute. Eine Yacht blieb mir dabei besonders im Gedächtnis, nämlich die RIVA 66 RIBELLE, die im Original auf der Ausstellung zu sehen war. Allein die Farbe der Lackierung ist schon außergewöhnlich.

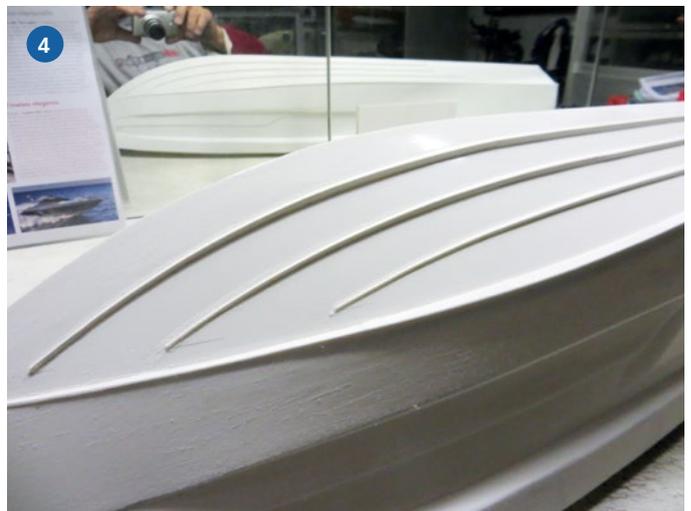
Die Firma Riva ist aufgrund ihrer tollen Holzboote vielen ein Begriff. Im Yachtbau sind sie aber auch seit langem tätig. So sind schon viele wunderschöne Fabrikate wie zum Beispiel eine RIVA 76 BAHAMAS, eine RIVAMARE, eine RIVALE 52, eine 88 DOMINO SUPER, eine 122 MYTHOS oder auch eine RIVA 110 entstanden. Bei der RIVA 66 RIBELLE ist sich die Presse besonders einig, dass es sich um ein außergewöhnliches Kunstwerk der italienischen Designer handelt. Ein Muster an Eleganz, verbunden mit bester Verarbeitung und einer Dynamik in Vollendung. Es wurden neue Wege gegangen, um Vergnügen und Komfort miteinander zu verbinden und so entstanden eine Reihe von genialen Funktionen. Der Riva-Geist lebt wei-

ter, und das in einem unaufdringlichen Stil mit einer berausenden Mischung aus Schönheit und Technologie.

Die originale RIVA verfügt über klassische Wellenantriebe mit zwei MAN V12-Motoren mit großem Hubraum. Es wurden große Fensterflächen eingeplant und neue Stilelemente aus hochwertigem Mahagoni und Edelstahl eingebunden. Am Heck gibt es eine sich unter die Wasseroberfläche bewegende Badeplattform, die bei der Abwärtsfahrt neue Stufen freigibt. Ebenso ist eine große Heckgarage für einen 345er-Tender und einen Jet-Ski vorhanden. Im Salon legte man Wert auf eine Raumhöhe von über 2 m, um mit den großen Glasflächen ein schönes Raumklima zu schaffen.



1) Die Drauf- und Seitenansichten des Originals wurden im Maßstab 1:20 ausgedruckt und dienten als Grundlage für den Bau der RIVA. 2) Der Grundstein – im übertragenen Sinne – ist gelegt. Jetzt muss ganz genau gearbeitet werden, damit hinterher auch alles perfekt passt



3) Die Montage der Decksauflage mit 10 mm hohem Stützrand. 4) Die Gleitleisten wurden aus spitz zulaufenden ABS-Leisten hergestellt. Diese sind im rechten Winkel miteinander verklebt und wurden nach dem Planschleifen auf dem Rumpf angebracht

Testfahrten haben ergeben, dass es sich um eine extrem ruhig zu fahrende Yacht handelt, negativ dabei ist aber der etwas höhere Verbrauch gegenüber der Konkurrenz. Es gibt drei Kabinen und drei Bäder an Bord sowie alle erdenklichen Zusatzausstattungen.

Modellplanungen

Nun durchsuchte ich das Internet gründlich nach Bildern und wurde dort auch schnell fündig. Alles war vorhanden: Draufsicht, Seitenansicht und jede Menge Bilder. So stand meinem nächsten Projekt nichts mehr im Weg. Nach gut einer Woche hatte ich dann eine Draufsicht und eine Seitenansicht im Maßstab 1:20 frisch ausgedruckt vor mir liegen. Die Planung konnte beginnen.

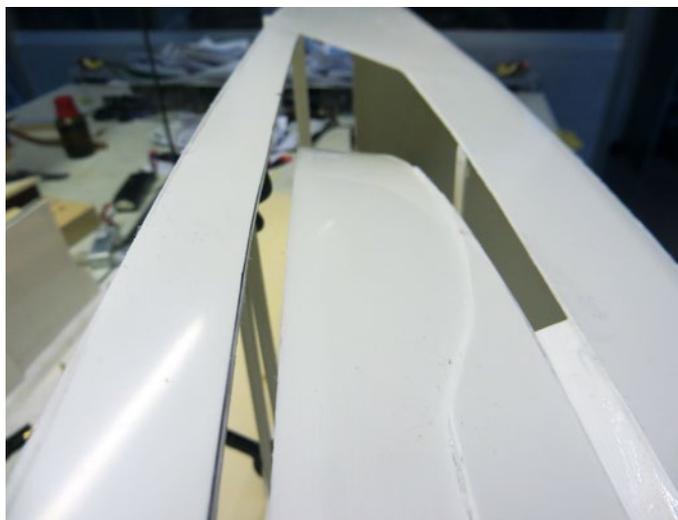
Beide Ansichten wurden genau studiert, nicht sichtbare Bodenebenen wurden bestimmt und eingezeichnet. Für den Bau hab ich notwendige Streben und Stützen festgelegt, ebenso den Bereich der Decksöffnungen. Auf den Einbau einer kompletten Lichtanlage wollte ich diesmal verzichten, weil ich ja schon mehrere tolle Modelle für Nachtfahrten habe. Zur Ausführung sollte aber die Heckgarage mit Heckklappe und ein Stegausschub kommen. Der Bau einer absenkbaren Badeplattform war nach genauerer Überlegung doch zu aufwendig, größtes Problem ist hier die schwierige Abdichtung. Für den Antrieb sollten wieder Brushlessmotoren, die direkt auf die Wellen montiert werden, zum Einsatz kommen. Im Bugbereich wird eine

große Auftriebskammer als Sicherheit bei Wassereintritt vorgesehen.

Schöner Schein

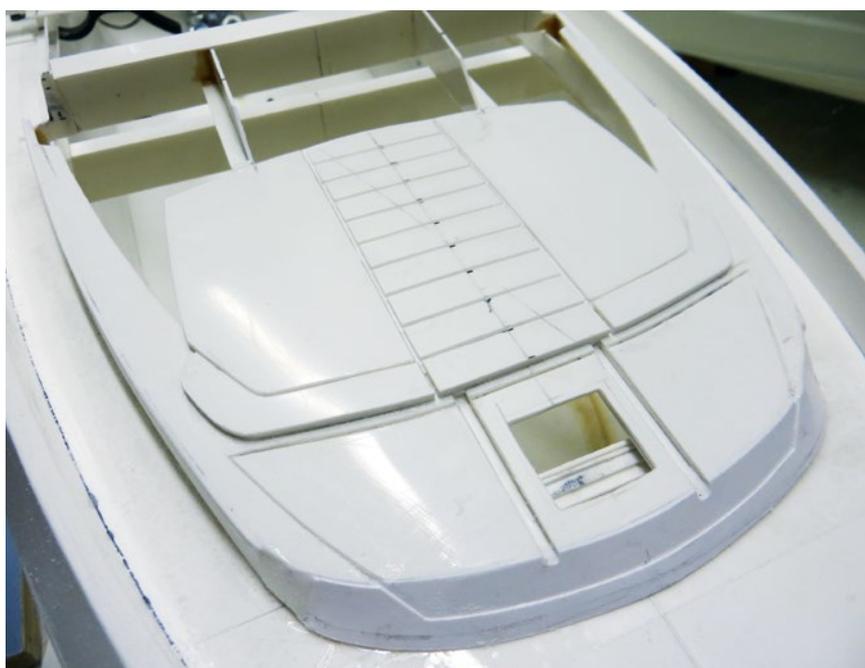
Viele Teile an der RIVA sind verchromt, was natürlich auch im Modell machbar ist. Es war mir aber im Endeffekt zu teuer. So hab ich vorrangig Edelstahl-Blechabfälle verwendet, die auch eine gute Wirkung erzielen. Ebenso wurde bei bestimmten Bauteilen dünne Chromfolie aufgeklebt.

Anfang November begann ich mit dem Rumpfbau auf Basis einer Holzplatte mit V-Form. Für den Bau wurden immer zuerst Pappschablonen solange in Form geschnitten, bis sich ein gutes Ergebnis einstellte. Danach erst wird



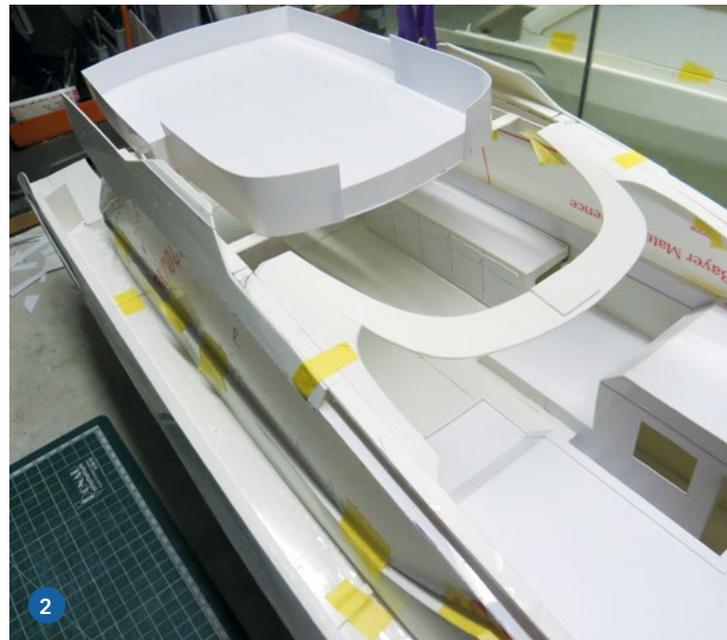
Ein schwerer Schritt, aber einer, der sein muss: Nachdem die Rumpfform steht, werden seitlich Einschnitte angefertigt ...

... in die später die großen Seitenfenster eingesetzt werden



Der vordere Liegebereich entsteht. Auch hier ist alles aus 1 mm starken ABS-Platten gebaut

Der Innenausbau nimmt schon langsam Form an



1) Nachdem der Innenausbau steht, geht es mit dem Decksaufbau weiter. Wenn beide Arbeitsschritte nacheinander stattfinden, lassen sich eine gute Stabilität und Passgenauigkeit erreichen. 2) Beim Rahmen der Frontscheibe achtete der Erbauer darauf, dass die Verglasung später ohne Verklebung eingeschoben werden kann

alles auf 1 mm starke ABS-Platten übertragen und ausgeschnitten. Für das Verkleben kamen Aceton, Uhu-Hart und Stabilit Express zum Einsatz. Wer etwas mehr über die Arbeitstechniken erfahren möchte, dem empfehle ich das Yachten Workbook aus der SchiffsModell-Redaktion. So entstand Schritt für Schritt eine kleine RIVA.

Bei dieser Yacht verwendete ich erstmals 1 mm starkes Acrylglas Lichtgrau. Dieses Material bricht bei Schneidearbeiten sehr schnell, sieht aber unglaublich gut aus. Die Inneneinrichtungen wurden

gleich beim Bau des Aufbaus mit konstruiert, um eine genauere Passform zu erhalten. Die Inneneinrichtungseinheit kann später nach unten vom Aufbau getrennt werden.

Innenausbau

Aus 0,5 mm starken ABS-Platten wurden die Möbel nachgebaut und mit Holz verschönert. Es wurde auch ein Fernseher integriert, der aus einem altem Handydisplay entstand. Beide Steuerstände entstanden in Eigenregie und unter Zuhilfenahme verschiedener Elemente aus meiner Kleinteile-Restesammlung. Aus

O-Ringen mit Streben und Narben aus ABS-Streifen entstanden zum Beispiel die beiden Steuerräder. Es wurden viele kleine Kissen genäht, Zeitschriften, Teller und mehr hergestellt und auf sowie im Boot verteilt. Um meine RIVA schön zu präsentieren, wurde noch ein passender Schiffsständer aus Plexiglas und Edelstahlrohren gefertigt.

Für den Antrieb kommen zwei robuste 3528-Außenläufermotoren mit 1.130 U/min/V auf selbstgebauten Wellenanlagen mit Gleitlagern zum Einsatz. Alles ohne Kupplung, so wird die Kraft



1) Geschafft, die Decksaufbauten sind fertig. Nun muss noch das Achterdeck erstellt werden. 2) Ohne Außenanstrich ging es zur ersten Probefahrt. Diese offenbarte ein sehr gutes Fahrverhalten und nur leichte Korrekturen bei der Gewichtsbalance



3) Das fertige Sonnendeck am Heck. Das Original verfügt hier über eine Badeplattform, die sich unter die Wasseroberfläche bewegt. Die Umsetzung im Modell wurde jedoch für zu aufwändig erachtet. 4) Die fertig geschliffene und grundierte Yacht. Den Farbanstrich übernahm ein professioneller KFZ-Lackierer

direkt und schwingungsarm auf die wunderschönen Fünfblatt-Raboesch-Schiffsschrauben mit 35 mm Durchmesser weitergeleitet. Das Modell war nach Einbau der Steueranlage fertig für eine erste Testfahrt. So ging es schnellentschlössen an einem Nachmittag an einen Fluss, um das Fahrverhalten und sämtliche Funktionen zu testen.

Wasser-Action

Die Steuerung ist hervorragend, der Wendekreis ist extrem klein und die Endgeschwindigkeit beträgt bei 11,1 V etwa 25 km/h – also auf der schnelleren

Seite. Beide Schiffswellen laufen bis zur mittleren Geschwindigkeit sehr ruhig, erst bei mehr Gas entstehen Geräusche, was nachzubessern war. Auch muss das Bootsheck noch tiefer ins Wasser, was mit Bleiplatten im Heck gelöst werden konnte. Es ließen sich keine Lecks während der Testfahrt feststellen und das Fahrverhalten war sehr ähnlich dem Original. Also alles im grünen Bereich.

Nun konnte ich alles für die ausgiebigen Schleifarbeiten zerlegen und danach grundieren. An manchen Stellen musste noch einmal nachgebessert werden, bis

alles gut für die Lackierung vorbereitet war. Zu diesem Zeitpunkt entschied ich mich gleich noch, die Bauteile der Relling herzurichten und fest zu montieren, um diese Arbeiten nicht nach dem Lackieren machen zu müssen. So werden alle Rellingteile vor dem Lackieren noch eingeklebt, damit vermeide ich spätere unschöne Klebereste auf der frischen Lackierung. Nachteil sind dabei aber die aufwendigen Abklebearbeiten der Relling.

Farbe im Spiel

Gefertigt ist die Relling aus vernickeltem 2-mm-Messingdraht, die Ver-



Der Salon mit Fernseher, Steuerstand und Inneneinrichtung



Die Flybridge mit zweitem Steuerstand und Liegemöglichkeiten



Auch der vordere Liegebereich ist bereit, die Passagiere zu empfangen. Natürlich dürfen maßstabsgetreu genähte Kissen nicht fehlen



Der Blick von hinten in den Salon lässt fast vergessen, dass es sich nicht um ein Original handelt



Die RIVA sticht das erste Mal komplett fertig gestellt in See. Durch das dunkle Blau wirkt die Yacht absolut majestätisch



Nach der endgültigen Lackierung wurde die Yacht noch mit zahlreichen Details aus Chrom verziert

bindungen wurden natürlich weichgelötet. Sauber abgeklebt, überließ ich die RIVA einem guten Autolackierer. Eine gute Lackierung ist sehr wichtig für die spätere Wirkung der Yacht. Das Modell kann noch so gut gebaut werden, aber wenn die Lackierung nicht sauber gelingt, wird die Yacht optisch keinen Preis mehr gewinnen.

Während die RIVA in der Lackierwerkstatt bearbeitet wurde, konnte ich Schlauchboot und Innenausbau fertigstellen, so verkürzte sich die Wartezeit. Nach gut einer Woche konnte ich meine RIVA wieder vom Lackierer abholen, das Ergebnis kann sich sehen lassen. Um die Trocknungszeit zu überbrücken, habe ich noch den Rumpf innen komplett schwarz lackiert, was einfach edler aussieht.

Nun folgte der schönste Abschnitt des Modellbaus, denn wenn man alle fertigen Teile nacheinander montieren kann und so Tag für Tag die RIVA schöner wird, ist das ein unbeschreibliches Gefühl. Den Bodenbelag stellte ich aus Möbeldekorfolie her, auf die ich die Kalfaterung mit wasserfestem Stift gezeichnet habe. Als Abstand der Linien untereinander wurde 3 mm gewählt. Tipp: Die Verwendung eines Zeichenbretts erleichtert die Arbeit.

Detailverliebt

Der Anker ist aus Edelstahlblech und einem Aluminium-Rohr gebaut. Die Buchstaben für den Namen Purple Rain auf der Heckgarage habe ich aus dünnem Aluminium-Blech ausgeschnitten, geschliffen und mit Pattex Repair Extreme festgeklebt. Als Orientierungshilfe ist es hilfreich, zwei Klebestreifen – einen über und einen unter den zu platzierenden Buchstaben – aufzukleben. Dann jeden Ansatz der einzelnen Buchstaben am Klebeband einteilen und markieren. Nachdem die Einteilung stimmte, wurde alles mit Uhu Repair festgeklebt.



Natürlich kann die RIVA nicht nur gut aussehen, sondern hat auch mächtig Dampf unter der ABS-Haube

Die finalen Arbeiten umfassten dann die Montage aller Fensterflächen und der kleinen Ausstattungsteile, wie zum Beispiel Scheibenwischer, Kissen und so weiter. Meine erste Ausfahrt mit der RIVA musste leider aufgrund von Corona längere Zeit warten. Insgesamt konnte ich im Verlauf des Jahres nur noch zweimal in See stechen. Diese Zeit habe ich dann aber umso mehr genossen.

Wohlfühl-Yacht

Es ist wirklich wieder ein schönes Modell geworden, das auf dem Wasser ein tolles Fahrbild zeigt. Die gewählte Farbe der Lackierung hat nicht ganz die Wirkung wie die Originale RIVA-Farbe, aber da musste ich einen Kompromiss eingehen. Denn bedauerlicherweise konnte ich die Bezeichnungsnummer der schönen Original-Farbe nicht aufreiben.

Dennoch bin ich voll zufrieden mit dem Ergebnis, es ist ein außergewöhnliches Modell geworden, das man nicht so oft an einem Gewässer antreffen wird. Für die nächste Zeit habe ich nichts Neues geplant, werde aber einige meiner älteren Modelle überholen. Auch liegt mein neuer Fokus mehr auf meinen anderen Hobbys, die wegen Corona noch an Wert gewonnen haben. Trotzdem brauche ich ab und zu noch diesen Ausgleich. ■



Die Heckklappe kann über einen Servoantrieb ferngesteuert geöffnet werden. Darin befindet sich ein ebenfalls selbstgebautes Tenderboot



Oberhalb der Frontscheibe befindet sich eine Belüftungsklappe, die bei Bedarf geöffnet werden kann

TECHNISCHE DATEN		
RIVA 66 RIBELLE		
	Original	Modell
Maßstab:	-	1:20
Länge:	20,54 m	1.027 mm
Breite:	5,29 m	265 mm
Antrieb:	2 x MAN V12, 1.550 PS	2 x robbe 3528, 1.130 U/min/V



SIEGFRIED BOYSEN

Aller guten Dinge sind drei, so sagt man gelegentlich. Mein Sohn und ich bauten dieses Modell, dessen Vorbild eigentlich nur zweimal existiert, nun zum dritten Mal. Gemeint ist die SIEGFRIED BOYSEN, ein Seenotrettungsboot der DGzRS der 12-m-Klasse.

Seenotretter haben mein Sohn Karsten und ich schon mehrere gebaut, vorwiegend in unserem Lieblingsmaßstab 1:25. Zuletzt berichteten wir in **SchiffsModell** 12/2020 und 1/2021 über die Entstehung unserer HANS HACKMACK. Dort deuteten wir etwas versteckt an, dass ein weiterer Seenotretter der Fertigstellung entgegenging. Es war die SIEGFRIED BOYSEN – ein weiteres Schiff aus der Flotte der Deutschen Gesellschaft zur Rettung Schiffbrüchiger

(DGzRS), die sich heute kurz Die Seenotretter (www.seenotretter.de) nennt.

Das legendäre Vorbild

Die 12-m-Klasse mit den beiden Booten EDUARD NEBELTHAU und SIEGFRIED BOYSEN entstand in den 1970er-Jahren im Rahmen der Erneuerung der Rettungsflotte der DGzRS und ähnelt in deren Rumpfgeometrie sehr den nächst größeren Einheiten, und zwar PAUL DENKER (16-m-Klasse) und HANS LÜKEN (18,9-m-Klasse).

Die SIEGFRIED BOYSEN, benannt nach einem Hamburger Kaufmann, sowie die EDUARD NEBELTHAU sind 12,2 m lang, 3 m breit und wurden 1972 auf der Evers-Werft im Schleswig-Holsteinischen Niendorf/Ostsee gebaut. Die Boote waren fast als kleine Seenotkreuzer, nur ohne Tochterboot, anzusehen. Mit einem 280 PS starken Motor kamen die Boote auf eine Spitzengeschwindigkeit von bis zu 17 kn, waren wie alle neueren Boote der DGzRS als Selbstaufrichter konstruiert und hatten neben



allen nötigen nautischen Ausstattungen auch zwei Kojen im Vorschiffbereich, eine Kochnische sowie eine Toilette für längere Einsatzfahrten. Ergänzt wurde dies durch ein Bord-UKW, Grenzwellensprechfunk, eine Bordapotheke, Krankentrage, Schlepptrasse sowie eine Fremdlenzpumpe. Wie gesagt, ein kleiner Seenotkreuzer.

Idee zum Nachbau

In einem Gespräch mit einem Bekannten entstand die Idee, ein Modell der SIEGFRIED BOYSEN in 1:25 zu bauen. Alleine aus dem Grund, dass es keinen Bausatz für diese Typenklasse gibt. Schnell wurde ein Plan der Seenotretter ausfindig gemacht und auf den passenden Maßstab herunter kopiert. Mittels Spanten aus Pappelsperholz und Auffüllung mit Bauschaum erstellten wir ein grobes Urmodell des Rumpfs, welches wir anschließend abformen wollten. Gesagt, getan und nachdem der überschüssige Bauschaum aus den Spanten entfernt und

das nun vor uns stehende Konstrukt mit viel Spachtel, in diesem Fall erst einmal einfacher Modellgips, zurecht geschliffen wurde, schaffte Spritzspachtel die finale Oberfläche. Details wie die Scheuerleiste oder Aussparungen am Rumpf haben wir mangels Erfahrung im Abformen erst einmal außen vor gelassen.

Da es sich bei der 12-m-Klasse um ein Schiff mit rundem Deck handelt, war eine zweiteilige Form notwendig. Die Frage war nur, ob der Rumpf im Kiel oder entlang der Scheuerleiste geteilt werden sollte. Mangels Erfahrung mit gebogenen Trennbrettern haben wir uns für die Trennung entlang des Kieles entschieden; also vertikal statt horizontal. Anschließend wurde ein Trennbrett auf den Kiel gestellt, um erst die eine und danach die andere Seite der Form abzunehmen. Zur Stabilisierung der Formen wurden diese mit zwei Schrauben zusammengehalten. Zur Anwendung kam übrigens Epoxidharz in Verbindung mit

80er- und 160er-Körpermatte. Die anschließenden Rumpfe wurden möglichst dünn, aber auch stabil laminiert. Die so gefertigten Teilrumpfe fügten wir mit Harz und Reststücken von Gewebe entlang der Trennnaht zusammen.

Hilfe von außerhalb

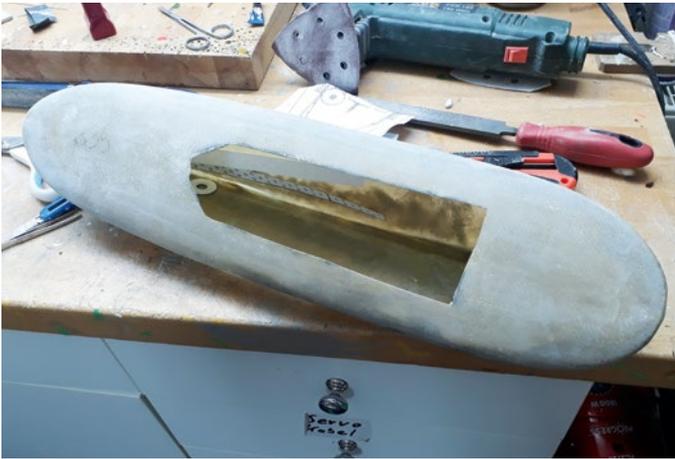
Wenig später standen 180 g schwere Rumpfe vor uns. 2015, als die ersten Nachbauten der SIEGFRIED BOYSEN entstanden, bereitete uns allerdings der Aufbau mit seinen vielen Rundungen noch ein wenig Kopfzerbrechen. Hier kam uns der Zufall zu Hilfe und wir konnten durch den Bekannten eines Bekannten – solche verschlungenen Wege und Pfade kennt wohl jeder – einen 3D-gezeichneten Aufbau mittels Fräse aus einem Block fräsen lassen. Diese Urform zogen wir anschließend aus 1 mm starken ABS-Platten tief und hatten eine leichte, aber nach Einzug von Querstreben auch stabile Ausgangsbasis. Also bauten wir los. Entstehen sollte



Das Urmodell wurde so gebaut, dass durch die vertikale Teilung der Negativform eine linke und rechte Rumpfhälfte entstanden, die zu verkleben waren



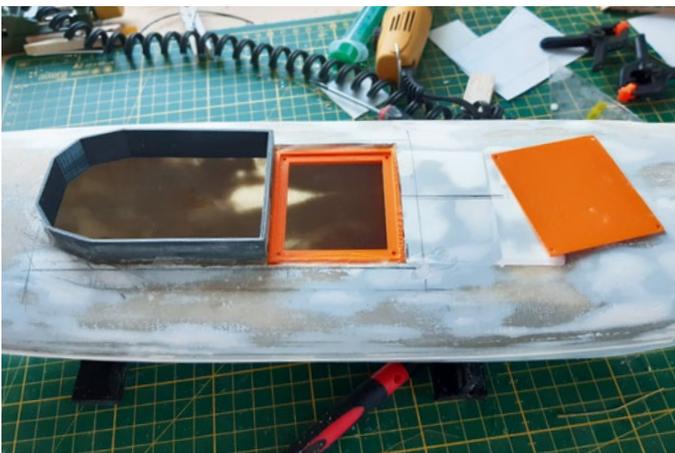
Sauber verspachtelt, stellt sich mit der Zeit eine glatte, saubere Oberfläche ein



Um zum Inneren Zugang zu haben – auch beim Zusammenfügen der Rumpfhälften – wurde eine Luke eingebracht



Bei den Originalbooten passte man später das Heck an und so erhielt auch der Nachbau ein Spiegelheck



Eingebauter Süllrand und Wartungsluke. Letztere wird später durch den Aufbau verdeckt und ist nicht von außen erkennbar



Eine extra hergestellte Tiefziehform der Kabinenhaube erleichtert den Aufbau erheblich

in Absprache mit dem Kollegen bei uns eine EDUARD NEBELTHAU, unser Bekannter wollte die SIEGFRIED BOYSEN bauen. Soweit die Planung.

Da sowohl die Original EDUARD NEBELTHAU als auch die SIEGFRIED BOYSEN im Laufe ihres Lebens deutliche Veränderungen am Heck erhalten haben, war uns allen erst einmal unklar, welchen Bauzustand wir final nachbilden wollten. Um diesen Umstand gerecht zu werden, haben wir den Umbau des Hecks – es wurde aus dem runden Kreuzerheck ein Spiegelheck – beim Bau des Urmodells nicht beachtet und nur das Kreuzerheck gebaut. Dieser Umbau bei den Vorbildern diente jedoch dazu, die Kursstabilität und die Geschwindigkeit der Schiffe zu erhöhen.

Erste Anpassung

Nachdem wir uns über die Bauzustände einig waren, setzten wir, wie die DGzRS damals auch, ein Spiegelheck an. Bei unseren Modellen bestehen diese hingegen aus ABS-Platten, bei denen dann die Übergänge herauszuarbeiten

waren. Übrigens fanden wir bei Recherchen heraus, dass man die jeweiligen Hecks der Originalboote damals auch Freihand gestaltet hatte, da beim genauen Betrachten die Knicke am Spiegel doch leicht unterschiedlich sind. Bei einer einheitlichen Bauweise wäre dies nicht der Fall gewesen.

Soweit fertig stand nun der Rumpf vor einem. Erstmals kam die Frage nach der Motorisierung und dem Zugang zum Schiffsinnen auf. Aus der Erfahrung mit diversen Seenotrettungsbooten heraus entschlossen wir uns dazu, statt einer 2-mm-Welle, wie bei unseren bisherigen kleinen Tochterbooten, eine 3-mm-Welle einzubauen. Zum einen war der Platz dafür vorhanden und zum anderen mussten wir bei den Tochterbooten immer wieder erleben, dass 2-mm-Wellen, sofern man sie an verhältnismäßig starke, hochdrehende Motoren anschließt, mit der Zeit dazu neigen, einen Schlag zu bekommen und somit kein runder Lauf mehr garantiert ist. So fand eine 3-mm-Welle mit Stevenrohr von der Firma Peba ihren Weg

ins Modell. Verknüpft mit der Modifikation, dass wir das Stevenrohr auf die ideale Länge kürzten. Glücklicherweise sind Peba-Wellen so konstruiert, dass Kürzen jederzeit möglich ist.

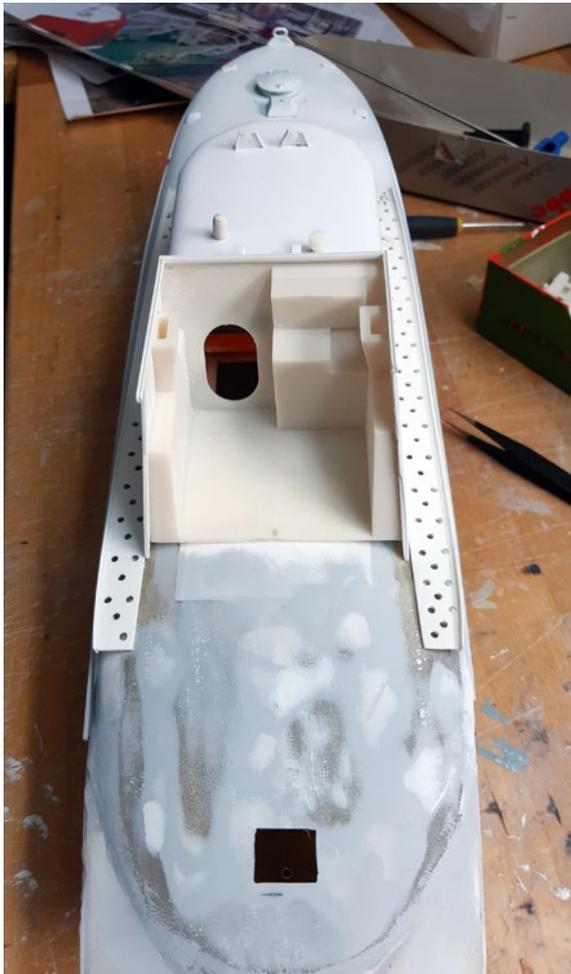
Kleine Änderung

Der Rumpf, zuvor natürlich mit einer Wartungsöffnung versehen, erhielt an passender Stelle eine Süllkante, um dem Aufbau später genügend Halt zu geben. Leider hat die 12-m-Klasse, auch wenn es anders aussehen mag,

TECHNISCHE DATEN

SIEGFRIED BOYSEN

Maßstab:	1:25
Länge:	488 mm
Breite:	120 mm
Motor:	Brushless, 22 mm Durchmesser, 1.300 kv
Akku:	2s-LiPo, 850 mAh
Besonderheiten:	Beleuchtung



Der freie Stand außen verdeckt die darunterliegende Wartungsluke. Gut zu erkennen sind der Außenfahrstand und der Heck-Umbau



Viele Elemente der 12-m-Klasse finden sich auch auf den größeren Schiffen, sodass diese Klasse keine typische Tochterboot-Optik ausstrahlt



Zwischen der NEUHARLINGERSIEL, einem Vertreter der moderneren 9,5-m-Klasse, und der SIEGFRIED BOYSEN liegen fast 30 Jahre Entwicklungszeit, was man deutlich erkennen kann

nur einen kleinen Bereich unter dem Aufbau, der überdacht ist. Etwa ein Drittel der Aufbaulänge ist eine offene Brücke, sodass die Öffnung im Rumpf entsprechend verkleinert ausfallen musste. Darum sei an dieser Stelle erwähnt, dass wir beim letzten Modell – es entstanden ja letztlich drei – entschlossen hatten, den Zugang zum Innenleben zu vergrößern, indem eine mit Schrauben verschließbare Wartungsluke unter die Brücke gesetzt wurde. Über diese erhält man dann auch direkten Zugang zum Motorflansch und dem achtern liegenden Servo.

Der Motorflansch wurde so konstruiert, dass dieser direkt auf das Stevenrohr aufgeschoben werden konnte und somit die perfekten Maße für den einzusetzenden 22-mm-Brushless-Motor aufweist. Der Entwurf zum Ruder entsprang nun ebenfalls dem PC und sitzt schlussendlich auf einem 2,5-mm-Messingstab, der einfach in einem Messingrohr mit 2,5-mm-

Innendurchmesser steckt. Durch die Höhe des Ruderkokers – er läuft bis weit über die Wasserlinie – ist auch die Gefahr von eindringendem Wasser (Kapillarwirkung) soweit minimiert, dass kein Sinken droht.

In unserer ersten Version, der EDUARD NEBELTHAU aus 2016, konnten wir noch nicht auf die uns heute zur Verfügung stehenden Mittel eines 3D-Druckers zurückgreifen und haben diese daher noch per Hand aufgebaut. In der aktuellen Version der SIEGFRIED BOYSEN wurden zahlreiche Bereiche vorab mit einem 3D-Programm (nach)gezeichnet und dann mit den vorhandenen Sektionen verbunden. Der Süll, der Innenrahmen des Aufbaus sowie die Wartungsluke entstanden am PC und konnten somit passgenau im Modell eingeklebt werden. Aber diese Modifikationen, die Fertigstellung und Gründe für den Bau eines weiteren Modells sind Gegenstand des zweiten Teils in **SchiffsModell 5/2021**. ■

Anzeige



- Echtpantbausätze aus eigener Fertigung
- Bausätze und Zubehör europäischer Hersteller
- Werkzeuge, Hilfsmittel und Beschlagteile
- PROXXON-Elektrowerkzeuge und Zubehör
- Edelhölzer, Leisten und Furniere
- Farben, Lacke und Lasuren
- Eigene Laserschneidanlage und 3D-Drucker

G.K. Modellbau

HISTORISCHER MODELLBAU

Kataloganforderung an:
Elsestr. 37 • 32278 Kirchlengern

www.gk-modellbau.de • info@gk-modellbau.de
Tel. 0 52 23 / 87 97 96 • Fax 0 52 23 / 87 97 49

*Besuchen Sie uns, nach telefonischer Anmeldung,
in unseren Verkaufs- und Ausstellungsräumen*

Bausätze und Produkte der Firmen:



Krick, Mantua, Corel, Panart, Sergal, Constructo, Caldercraft, Model Slipway, Amati, Victory Models, Euromodel, Artesania Latina, Occre, Billing Boats, Disarmodel, Dusek Shipkits, Model Airways, Model Trailways, Master Korabel und andere.



Text und Fotos:
Helmut Harhaus



Was man schon immer wissen wollte

Rund ums Servo

Servos gehören zu den elementaren Komponenten von RC-Systemen. Seit es Fernsteuerungen gibt, setzen die Servos die elektronischen Signale in konkrete Bewegungs-Positionen um. Der elektronische Funktionsablauf soll hier nicht das Hauptthema sein. Viel interessanter ist ein erklärender Überblick über all die Parameter und den dazugehörigen ‚Vokabeln‘, mit denen sich die unglaubliche Vielzahl der angebotenen Servos unterscheiden. Denn das sollte man wissen, wenn man anfängt, Servos zu vergleichen, um das geeignete auszuwählen.

Groß – klein, schnell – langsam, stark – schwach, analog – digital oder robust – empfindlich, da gilt es zu selektieren, denn für jeden Einsatz, jede Aufgabe und jede Verwendung braucht man DAS geeignete Servo. Eines für alles, das gibt es nicht, das funktioniert nicht. Aber, was sagen uns die Angaben in Katalogen und Datenblättern?

Größen

Nun, da gibt es nicht viel zu erklären. Man geht von dem Platz im Modell aus, der zur Verfügung steht – das Servo muss zuerst einmal reinpassen. Breite, Länge, Höhe in Millimeter sind schnell ermittelt und das richtige Servo gefunden. Aber aufgepasst: Die Angaben zu den Längen sind beispielsweise nicht bei allen Herstellern identisch ermittelt: Die einen geben die Länge des reinen Gehäuses an, die anderen die Länge über die Montage-

Füße gemessen, also Gehäuse plus Flansche. Ähnliches gilt für die Höhenangaben: Gilt der Wert nur fürs Gehäuse oder mit dem Antrieb/Servoarm? Die einen messen von der Grundlinie, die anderen von der Montage-Ebene. Wenn keine Maßzeichnung vorliegt, dann wird die Auswahl zum Glücksspiel. Man muss da ein bisschen aufpassen, dass man nicht „Äpfel mit Birnen“ vergleicht. Außerdem stimmen die Höhen-Maße sowieso nicht, denn es ist üblich, das reine Servo zu vermessen. In der Praxis wird dieses jedoch mit den Gummipuffern befestigt. Und die sind deutlich dicker als der Montageflansch am Servo, das Servo liegt somit höher auf der Montage-Platte.

Üblicherweise sind die Servos in Klassen geordnet, die sich auf die Breite beziehen: Da gibt es die Gruppe der Mikro- und Mini-Servos von >8 bis <12 mm, dann folgen die ≥12 bis ≤13 mm breiten.

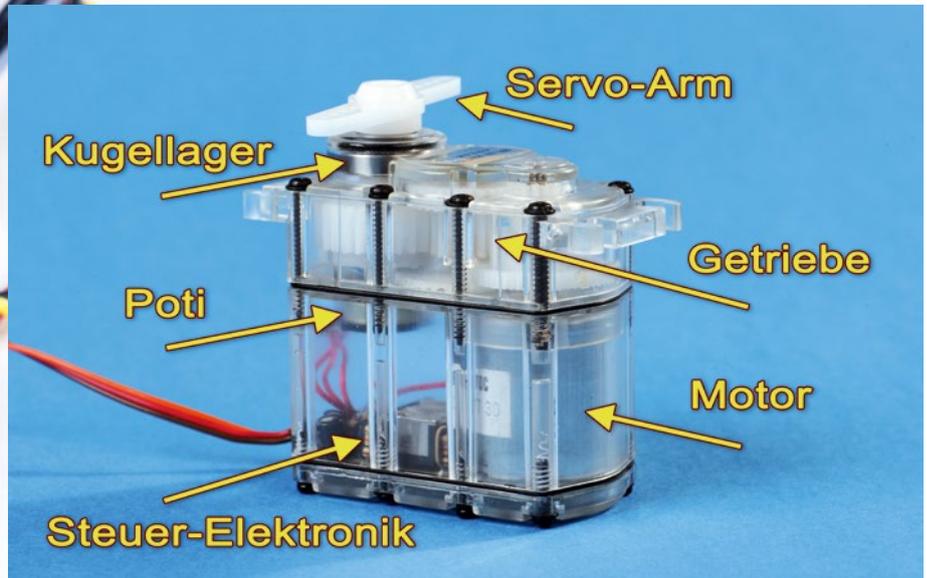
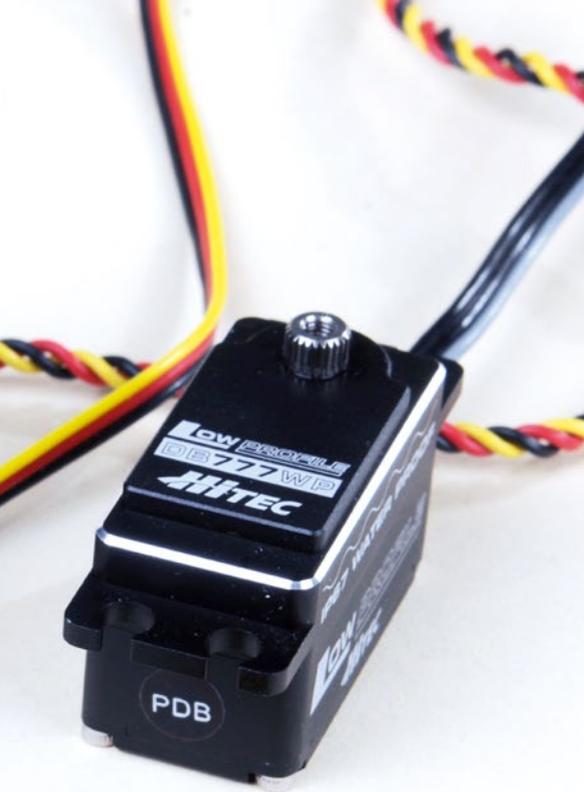
Die Standard servos sind im Bereich >16 bis ≤20 mm angesiedelt. Die Power-Servos sind dann ≥21 bis ≤33 mm breit – zu den Sonderservos kommen wir später noch. Wenn die Einbaumaße betrachtet werden, auch beachten, dass die Einbauflänsche recht unterschiedlich hoch angesetzt sind; es gibt auch Servos mit vertikalen Flanschen.

Gewicht

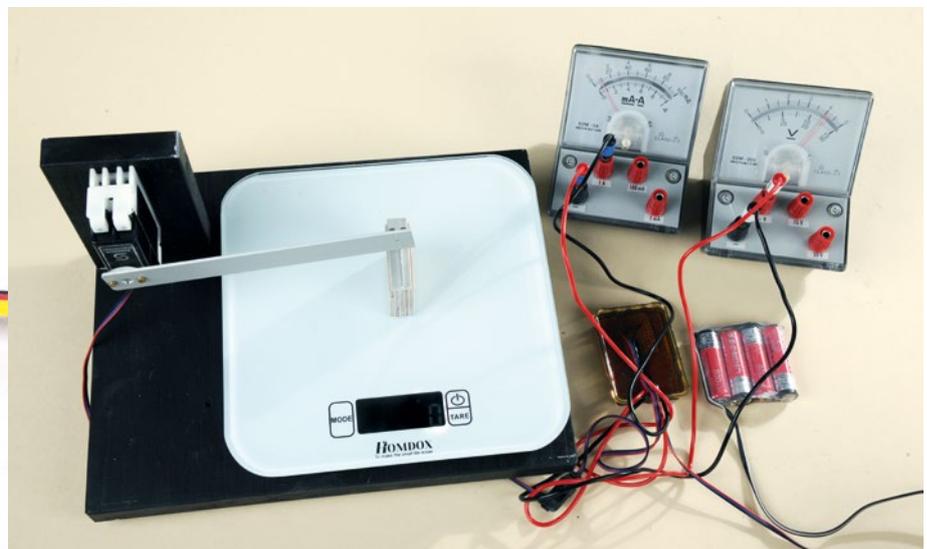
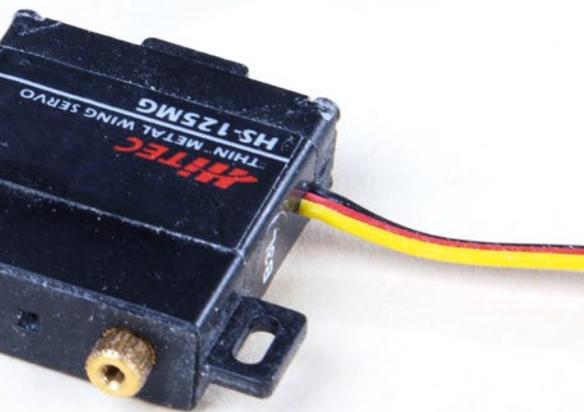
Da gibt es nur eine Zahl – da fällt der Vergleich leicht. Die kleinste Mini-Mikro-Version liegt bei nur 1,5 g. Die Kraftprotze bringen auch gerne über 350 g auf die Waage.

Stellgeschwindigkeit

Dieser Wert ist – wie die Größe – weit gefächert. Es gibt sehr schnelle Servos, die dann natürlich nicht so stark sind und verglichen damit erheblich stärkere, die dann jedoch langsamer sind. Es kommt eben



Was ist eigentlich so dran an einem Servo?



Das Simprop Contest-Servo im Test

auf die Umsetzung vom Antriebsmotor bis zum Ruderarm (Ruderhorn) an. Das Modell eines dicken Schleppers wird für die Ruderbetätigung eher ein starkes, langsames Servo benötigen; dagegen verlangt ein wendiges, schnelles Speedboot nach einem schnellen Servo, um eben schnelle Reaktionen induzieren zu können.

Auch hier wieder aufgepasst: Die Angaben beziehen sich oft auf recht unterschiedliche Drehwinkel. Die einen geben die Zeit an, die das Servo für 60° benötigt, andere beziehen sich auf 45° oder den gesamten Drehbereich, der zwischen 90° und 180° variieren kann, je nach Bau-Typ. Zum weiteren ist die Drehgeschwindigkeit direkt abhängig von der verwendeten Spannung (Akku). Logisch, dass der Motor an 3 V nur halb so schnell ist als an 6 V. Zur Beurteilung dieser Angabe muss man also wissen, bei welcher Betriebsspannung gemessen wurde.

Kraft (Drehmoment)

Die Stellkraft ist nun mit die spannendste Frage zur Selektion. Ganz toll wäre es, wenn wir schon in der Planung wüssten, welche Kräfte gebraucht werden. Das geht aber nicht, oder nur in wenigen Ausnahmen. Nehmen wir als Beispiel das Ruder. Die Kraft, die am Ruderarm anliegen wird, ergibt sich erstlinig aus drei Größen: die Fläche des Ruderblatts, die Geschwindigkeit des Modells und die Anströmung (wichtig dafür ist die Rumpfform im Heckbereich) beim jeweiligen Anstellwinkel. Man müsste das Modell mit voller Geschwindigkeit fahren lassen, dann das Ruder auf Maximalausschlag legen – nun könnte man am Ruderarm die Kraft messen. Aber das geht in der Praxis nun eher nicht. Also bleibt nur das Ausprobieren und Anpassen.

Und auch hier müssen wir beim Vergleichen wieder aufpassen: Manchmal

findet man bei Servos ein Stellmoment und ein Haltemoment. Das Stellmoment ist in der Regel das 1,5 bis 2-fache des Haltemomentes, da das Servo nur die Position halten und nicht stellen muss. Der Motor hat hier weniger Stress und ein gewisses Maß an Hemmung auf seiner Seite. Es bleibt zu bedenken, dass Servos im Betrieb, durch die Erwärmung des Motors, schnell an Drehmoment verlieren. Bei Bürstenmotoren beträgt dieser Verlust bis etwa 40 %, bei Brushless-Motoren in etwa 25 %.

Die Angaben in den Beschreibungen sind auch hier unterschiedlich: Die einen geben das Drehmoment in kgcm (Kilogramm auf einen Zentimeter) an, andere verwenden Ncm (Newton auf einen Zentimeter). Größere Drehmomente werden auch in Nm (Newton auf einen Meter) beziffert. Also ist auch hier Obacht und gegebenenfalls Umrechnen geboten.

Begriffsklärung

Die Angabe „Drehmoment“ möchte ich am Servo nochmal kurz erklären – ist ein etwas nebulöser Begriff. Wenn wir über eine Länge von 10 cm sprechen, kann man sich das problemlos vorstellen; auch wenn man von 100 mm oder 0,1 m spricht. Wenn wir ein Gewicht von 250 g ansprechen, hat auch jeder sofort vor Augen, was gemeint ist; auch wenn man 0,25 kg oder 1/2 Pfund sagt. Wenn ich jedoch ein Drehmoment von 30 Ncm nenne, kann kaum jemand aus der Vorstellung einschätzen, wie stark ein solches ist. Deshalb empfehle ich mal folgenden einfachen Versuchsaufbau, um ein ‚Gefühl‘ von Drehmoment zu entwickeln:

Definition: Das Drehmoment (auch Moment oder Kraftmoment, von lateinisch momentum = Bewegungskraft) ist eine physikalische Größe in der klassischen Mechanik, die die Drehwirkung einer Kraft, eines Kräftepaars oder sonstigen Kräftesystems auf einen Körper bezeichnet. Die Einheit nach SI-Norm ist das Newtonmeter.

Was das Drehmoment ist, weiß man spätestens, wenn man versucht hat, eine festgerostete Mutter zu entfernen. Man

setzt den Maulschlüssel auf die Mutter und dreht mit vollem Einsatz – nichts geschieht. Nun verlängert man den Maulschlüssel, in dem man ein langes Rohr drüber setzt. Man hat also den Hebelarm vergrößert. Und nun löst sich die Mutter völlig problemlos und ohne großen Kraftaufwand. Trotzdem, dass wir merklich weniger Kraft aufgewendet haben, wurde auf die Mutter eine deutlich höhere Kraft ausgeübt – sie löste sich, weil der Hebelarm vergrößert wurde: Das ist das Drehmoment. Das ist also eine Angabe, die das Produkt aus Kraft und Hebelarm beschreibt.

Versuchsaufbau

Messen wir dieses Drehmoment am Servo, dann müssen wir ein Servohorn (=Arm) mit definierter Länge am Servo befestigen und damit auf eine Waage drücken, so die Kraft ermitteln. Die Multiplikation beider Werte ergibt das Drehmoment. Es wird bewusst mit reduzierter Spannung von 4 V gemessen. Denn für den Drehmoment-Test läuft das Servo in Blockade – und dabei sollte der Motor nicht durchbrennen. Diese Funktion ist relativ linear; mit steigender Spannung erhöhen sich Strom und Drehmoment nahezu gleichförmig.

- Aber auf die Einheiten achten:
- Das Kilogramm / Kilopond entspricht = 9,80665 N (Newton).
 - Das Kilogramm hat 100.000 mg (Milligramm) und 1.000 g (Gramm).
 - Ein Meter hat 10 dm (Dezimeter), 100 cm (Zentimeter) und 1.000 mm (Millimeter).

Wir vermessen ein Simprop Contest-Servo: Unser Servohorn ist im Versuch 150 mm lang und die Waage zeigt 137 g an, dann muss gerechnet werden:

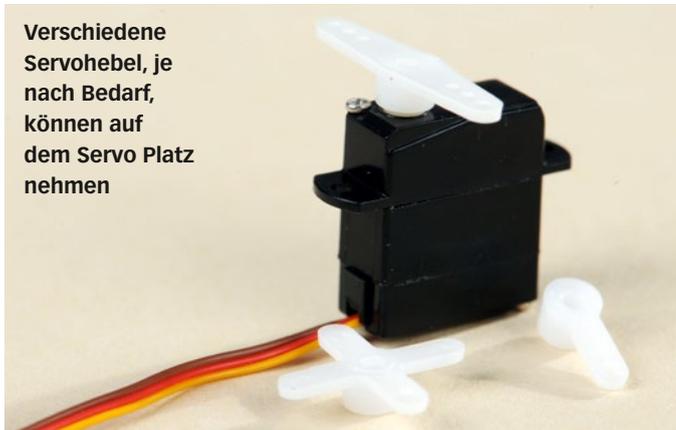
Zuerst der ‚Dreisatz‘ laut Hebelgesetz:
 15 cm - 137 g
 1 cm - X g

$$X = 137 \times 15 : 1$$

$$X = 2.055 \text{ g an Radius } 1 \text{ cm}$$

Das Servo übte eine Kraft von 137 g bei 15 cm Hebel aus. Oder anders, das Servo könnte mit diesem Hebel 137 g heben/halten. Verkürzen wir den Hebel auf 1 cm, dann stünden 2.055 Gramm an – man könnte gut 2.000 g heben/halten.

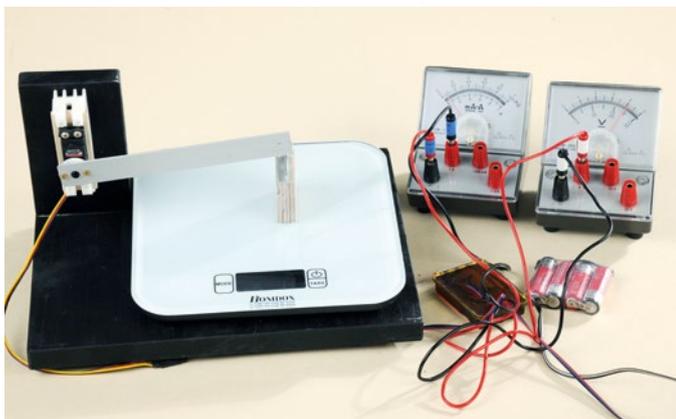
Bis jetzt haben wir also 2.055 g an 1 cm Hebel-Arm. Das Drehmoment lautet somit 2.055 gcm (Gramm auf einen Zentimeter). Oder 2,055 kgcm (Kilogramm auf einen Zentimeter).



Verschiedene Servohebel, je nach Bedarf, können auf dem Servo Platz nehmen



In unterschiedlichen Größen sind Servos erhältlich. Welches man wählt, hängt davon ab, wie viel Platz im Modell vorhanden ist



Das Hitec HS 225-MG wurde ebenfalls unter die Lupe genommen



Zum Justieren und Einstellen von Servos sind Servotester sehr nützliche Hilfsmittel

Nun noch das Gewicht auf die üblichen SI-Einheiten umrechnen:
 $1 \text{ kg} = 9,8 \text{ N}$.

$2,055 \text{ kg} \times 9,8 = 20,139 \text{ kgcm}$
(Newton auf einen Zentimeter).

Die elektrischen Werte dazu betragen:
 $0,46 \text{ A}$ an $4,0 \text{ V} = 1,84 \text{ W}$

Hätten wir die (seltene) Gelegenheit, die notwendigen Ruderkräfte im Modell messen zu können, würde man mit diesem Wert ein exakt passendes Servo aussuchen können. Aber solche Messungen sind wohl nur an der ‚Schiffsbauversuchsanstalt‘ in Hamburg oder Duisburg erfassbar. Und noch eines: Nur aus der Servogröße lässt sich nicht auf die Stellkraft schließen. Wenn zum Beispiel ein Getriebe mit höherer Untersetzung eingebaut wurde, können wir höhere Stellkraft bei geringerem Stromverbrauch erreichen – bei dann deutlich langsamerer Stellgeschwindigkeit.

Getriebe

Es ist klar, die hohe Drehzahl des Elektromotors muss stark untersetzt werden, damit der Servoarm „vernünftig“ schnell dreht. Das wird durch mehrstufige Getriebe realisiert. Dieses Getriebe hat direkt am Motor (fast) immer Kunststoffzahnäder. Denn hier liegt hohe Drehzahl, aber nur geringe Kraft an. Je langsamer die Drehzahl wird, steigt die zu übertragende Kraft erheblich an – und damit die Last auf den Zähnen. Deshalb werden in hochbelastbaren Servos die Zahnäder der (üblich) letzten beiden Untersetzungsstufen aus Metall gefertigt. Zahnäder aus Stahl oder Messing sind eben höher belastbar als solche aus Nylon oder andere Kunststoffe. Servos, die langsam drehen und durch die hohe Untersetzung sehr kraftvoll sind, müssen folglich in der Endstufe des Getriebes mit Metallzahnädern bestückt sein. Aber: Diese Zahnäder sollten aus Stahl, Messing, Bronze sein. Ich habe aber auch schon Servos mit Zahnädern aus Zink-Druckguss in Händen gehalten. Zink ist zwar auch Metall – soweit richtig. Aber für Zahnäder ungeeignet – da wäre mir ein Nylonzahnäder noch lieber.



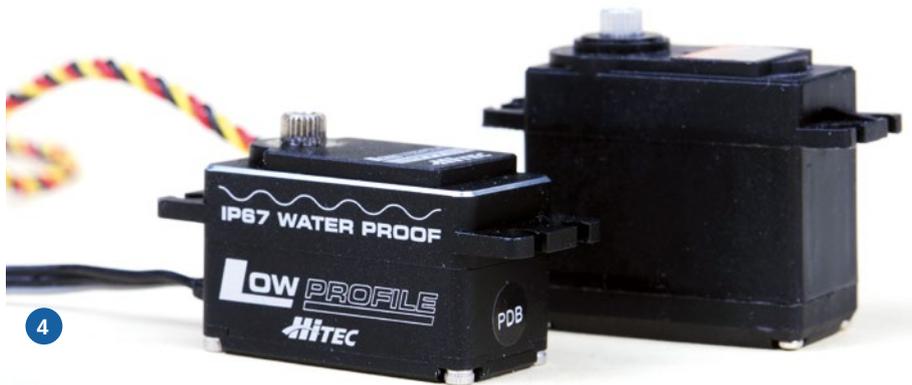
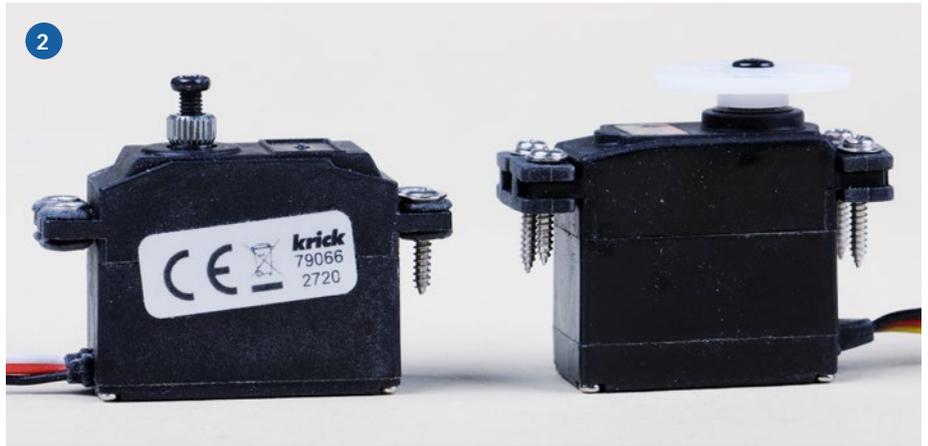
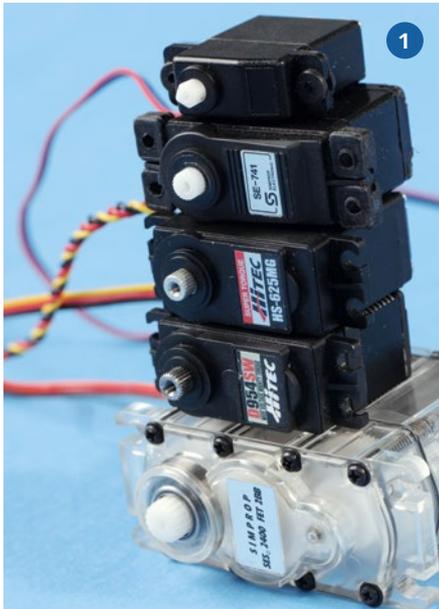
Steckerformen, -belegungen und Drahtfarben sind unter den verschiedenen Herstellern nicht einheitlich

Jetzt bestellen!



2 für 1
Zwei Hefte zum Preis von einem
Digital-Ausgaben inklusive

www.brot-magazin.de
040 / 42 91 77-110



1) Bei der Auswahl an Servos kann man gerne mal den Überblick verlieren. Doch sie haben ihre Daseinsberechtigung – die Entscheidung für oder gegen macht dies jedoch nicht einfacher. 2) Auch das Krick-Servo 2530 DIG wurde getestet. 3) Das Multiplex-Hitec-Servo D 954SW ist das leistungsstärkste im Test. 4) Wasserdichte Servos sind für Schiffsmodellbauer natürlich besonders vorteilhaft

Und dann gibt es noch Zahnräder aus kohlenstoff verstärktem Polyamid (Karbonite). Der Werkstoff liegt so zwischen POM/PA und Metall – sie laufen recht leise. Die Premium-Servos bieten sogar Getriebe mit Titan-Zahnrädern – besser geht's kaum noch.

Am meisten Stress (Verschleiß) erfährt das Zahnrad in der ersten Getriebebestufe des Servos. Dieses Zahnrad hat auch die höchste Drehzahl und stellt somit besondere Ansprüche an das Material. Häufig ist es aus einem Kunststoff wie POM hergestellt, da somit auch der Motor galvanisch vom Restgetriebe getrennt wird. POM bietet hier besonders gute Notlaufeigenschaften. Das höchste Drehmoment hat dagegen die letzte Getriebebestufe auszuhalten.

Lager

Wie bei den Zahnrädern schon erklärt – je weiter man sich vom Motor entfernt, umso langsamer wird die Drehzahl und umso stärker wird die anliegende Kraft. So, wie es Sinn ergibt, die letzten Getriebebestufen aus Metall zu fertigen, so sinnvoll und logisch ist es auch, das letzte

Lager sehr solide auszuführen. Da bieten sich entweder solide Sinter-Bronzelager oder – noch besser – Kugellager an. Kugellager werden gerne mit der Abkürzung „BB“ gekennzeichnet: „ball-bearing“. Einige Servos besitzen auch Gleitlager aus Sinter-Kunststoff. Eine poröse Oberfläche nimmt Schmierstoffe auf und so wird eine enorme Lebensdauer erreicht.

Motor

Das ist nun ein heißes Thema und wird auch in unserem Club mit verschiedenen Erfahrungen erörtert: Derzeit schwört die ganze Welt auf ‚Brushless‘ (Bürstenlos). Für die Antriebsmotoren des Modells sicher eine sehr gute Empfehlung. Aber für Servos?

Da müssen wir natürlich auf die Servogröße achten. Bei den großen Hochlast-Servos ist Brushless sicher eine Alternative. Je kleiner die Servos werden, umso weniger ‚schwärme‘ ich für BL (Brushless). Denn ein Bürstenmotor hat im Bereich niedriger Drehzahl (Anlauf) ein viel besseres Drehmoment. Er läuft also kraftvoller und somit schneller an – das Servo hat im Anlauf mehr

„Dampf“. Bei noch kleineren Servos kommt eigentlich nur der Glockenanker-motor (= Coreless) in Betracht. Diese Bauform hat keinen Eisen-Rotor, damit viel weniger Masse und somit dreht er viel schneller hoch im Anlauf.

Pro & Contra „BS“: Brushless-Motoren sind in sehr kleinen Durchmessern kaum zu bekommen und ausgesprochen teuer. Ein Servo mit Brushless-Motor hat in aller Regel eine sehr viel größere Lebenszeit (Faktor 4-20 je nach Anwendung und Belastungstyp). Fast 90 % aller Servoausfälle basieren auf Motorschäden. Ein wichtiger Punkt beim Thema Motor ist die Motorhochlaufzeit, also die Beschleunigung. Bürstenmotoren haben in der Regel etwa 20 ms und Coreless aufgrund der geringen zu rotierenden Masse nur etwa 5-7 ms. Brushless-Motoren hatten in der Vergangenheit etwa 20-30 ms, aber neue Typen sind aufgrund von neuer Controller-Technologie bei 7-11 ms zu finden. Die Servogeschwindigkeit ist bei vielen Anwendungen zwar wichtig, aber ein schnelles Beschleunigen noch wichtiger (kleinste Kontroll-Aktivitäten). Natürlich

gilt auch bei der Servo-Motorisierung das allgemeine: 3-pol-Motoren sind erheblich schlechter als 5- oder mehrpoligere Motoren. Kugellager sind besser als Gleitlager und so weiter.

Abtrieb

Das Getriebe endet mit einem Wellenstumpf. Das ist bei den einfachen Servos oft ein Vierkant. Bei besseren Servos ist der Abtrieb mit einer Verzahnung versehen. Da gibt es Wellen mit 4, 5 oder 5,76 mm (= 15.64 Inch), 7,7 mm (= 19.64 Inch) oder 8 mm; die Verzahnung ist mit 13, 15, 24 oder 25 Zähnen ausgeführt. Natürlich braucht man das richtige Servoarmchen dazu – eines mit einer 24er-Verzahnung passt nicht auf eine Welle mit 25er-Verzahnung.

Poti (Wegnehmer)

Für die Positionierung ist in den Servos meist ein Potentiometer mit der Abtriebswelle gekoppelt. Der am Poti anliegende Spannungswert ist das Maß für die Steuerelektronik, was zu tun ist. Klar, dass dieses Bauteil erstlinig entscheidend ist für die Stellgenauigkeit. Treten Risse in der Widerstandsbahn auf, ist diese verschmutzt oder beginnt der

Schleifer zu hüpfen (Vibration), fällt das Servo aus. Servos, von denen man etwas erwartet, haben gute Potis mit mehreren Schleifkontakten. Das minimiert Probleme und Ausfälle.

Neben Potentiometern gibt es noch Servos mit Hall-Sensoren als Wegnehmer. Die Vorteile von Hall-Sensoren sind neben dem absoluten Positions-Feedback in einer erhöhten Auflösung und vor allem in der Lebensdauer und der Ausfallsicherheit zu suchen. Während bei Potentiometern immer ein mechanischer Verschleiß entsteht, arbeiten Hall-Sensoren vollkommen verschleißfrei. Die Ausfallsicherheit ist um ein Vielfaches erhöht. Für anspruchsvolle industrielle Anwendungen und für die Verwendung in der unbemannten Luftfahrt ist dieser Sensortyp in den Multiplex-Servos „state of the art“.

Betriebsspannung und Strom

Die verwendbaren Spannungen können in der Regel zwischen 3,5 und 6 V liegen. Die Spannung hat keinen Einfluss auf die Positionierung eines Servos. Die Position ist allein an die Impulslänge gekoppelt. Jedoch sind Drehgeschwin-

digkeit und Antriebsleistung (Drehmoment) direkt von der Spannung abhängig. Die analogen Servos sind in der Regel in einem breiteren Spannungsbereich zu betreiben. Die digitalen Servos mögen es nur zwischen 4,8 und 5 V; Sonder-Typen bis 15 V mit separater Stromversorgung.

Es ist logisch, je stärker oder je schneller ein Servo ist, umso größer muss auch die zugeführte elektrische Energie sein. Bei Leistungsservos liegt der Stromverbrauch auch gerne über 1 A – im Anlauf auch über 4 A. (Bei den ‚Boliden‘ verzeichnet man auch Peakströme bis 30 A). Hat man vier Servos am Empfänger angeschlossen, liegt der Strom schon bei 4 bis 16 A. Das müssen die (oft filigranen) Leiterbahnen der (oft kleinen) Empfänger schaffen. Ebenfalls sind die Servo-Zuleitungen entsprechend zu dimensionieren. Somit sind Doppel-Akkus mit Akkuweiche sinnvoll und empfehlenswert bei solchen Servo-Einsätzen. Versorgt man über BEC-System den Empfänger mit angeschlossenen Servos, dann ist darauf zu achten, dass das BEC die geforderte Leistung schafft. Bricht das BEC zusammen, fällt auch der komplette Empfänger aus.

Anzeigen

alles-rund-ums-hobby.de
www.alles-rund-ums-hobby.de

Elde Modellbau
Tel. 038755/20120
www.elde-modellbau.com

UHLIG Designmodellbau
Herstellung und Verkauf eigener Schiffsmodelle, Zubehör und Figuren in 1:10
Telefon 02454 - 2658
www.dsd-uhlig.de

2002 - 2017
15 - Jahre
HHT
Howald HOBBY - TECHNIK
Schiffs- & Funktionsmodellbau - Dampfshop
Fernsteuerungen - Rohmaterial - Zubehör
Lerchenfeldstrasse 54 - CH-3603 Thun
Tel. +41 33 345 08 71 - Fax +41 33 345 08 72
www.hobby-technik.ch - info@hobby-technik.ch

schiffsmodell.ch


RACING MODELLBAU Auto-, Schiffs- & Flug
Chirchgass 9
CH - 9475 Sevelen
- Riesiges Beschlagteile-Lager
- Grosser Online-Shop
- Besuchen Sie uns unverbindlich, Sie werden von Schiffsmodellbauern beraten!

www.SCHIFFSMODELLE-SHOP.de
JOJO Modellbau
Zinzendorfstrasse 20
99192 Neudietendorf
Katalog für 2,20 € in Briefmarken

Www.MikroModellbau.De
Technik für Mikromodelle
• Mikroakkus • Mikromotoren • Mikrogetriebe
• Minikugellager • Zahnräder ab M 0.1
• Mikroempfänger für RC und IR
• Mini-Servos • Nitinol-Memorydrähte
• elektr. Bauteile • Zubehör ... mehr im Webshop
Peter Stühr, Innovative Technologien / Modellbau
Blumenstraße 26 • 96271 Grub am Forst
• Tel. : (+49) 09560 - 921030 • Fax : (+49) 09560-92 10 11
Email: Info@mikromodellbau.de

Funkfernsteuerungen - Modellbauartikel -
Ihr Fachgeschäft mit einer guten Beratung, promptem Service, umfassenden Zubehörsortiment u. lückenlosem Ersatzteilprogramm

- Schiffsmodelle + Schiffs-Antriebe
- Fernlenkanlagen + RC-Zubehör
- elektr. Fahrtregler
- Elektroantriebe, Jet-Antriebe
- Speed-, Brushlessmotore
- Ladegeräte in großer Auswahl f. Netz u. 12 V
- Lipo- und NiMH-Akkupacks
- komplettes Zubehörprogramm

• **WEDICO-Truck-Programm** • **Schnellversand**

Ihr Fachmann für Fernlenktechnik und Modellbau
GERHARD FABER • MODELLBAU
Ulmenweg 18, 32339 Espelkamp
Telefon 05772/8129 Fax 05772/7514
http://www.faber-modellbau.de
E-Mail: info@faber-modellbau.de



Hauptstr. 37
92718 Schirmitz
Tel. 0961 6345436
www.GB-Modellbau.de


GB-Modellbau

- Große Auswahl
- Günstige Preise
- ab 100,-€ frei H.
- Online-Shop

Geschäftszeiten:
Montag - Freitag 17 - 19 Uhr
Samstag 9 - 13 Uhr

Wir haben keinen Katalog in gedruckter Form !!

ARKWOOD O.C. König
Holzleisten und Brettchen für den anspruchsvollen Modellbauer

Schlossring 12, D-72290 Lossburg
Tel: 074 46-36 19, Fax: 91 62 70
arkwood@t-online.de
Besuchen Sie uns auf unserer Shopseite www.arkwood-lossburg.de





Auch ganz ungewöhnliche Servo-Formen sind auf dem Markt zu finden



Segelwinden werden mit Servos betrieben, die jedoch speziell konzipiert sind: Der Abtrieb macht drei oder fünf Umdrehungen, somit sind lange Wickelwege erlaubt. Es gibt Servos, die sogar 180° drehen

Ansteuerung: Analog und Digital

Die meisten Servos werden mit einem PPM-Signal angesteuert. PPM bedeutet Puls-Weiten-Modulation. Es handelt sich hierbei um ein Blocksignal mit kleinen Spannungsimpulsen mit 1 bis 5 V. Dieses Signal wird periodisch mit einer gewissen Frequenz wiederholt. Bei analogen Servos sind dies 40 bis 50 Hz und bei Digitalservos 100 bis 540 Hz. Die Länge dieser Impulse bestimmt, was am Servo passiert. Eine Länge von 1.500 Mikrosekunden entspricht zumeist der Mittelstellung, 900 und 2.100 Mikrosekunden zumeist den Endpunkten am Servo.

Äußerlich sehen beide Bauformen gleich aus. Beide lassen sich auch an alle üblichen Empfänger anschließen. Und es ist völlig egal, ob das RC-System mit 40 MHz oder 2,4 GHz arbeitet. Der wesentliche Unterschied liegt in der Ansteuer-Elektronik des Motors. Die analogen Servos werden mit Impulsen angesteuert, die 50 Hz haben. Es gibt also 50 Impulse (Schwingungen) pro Sekunde. Diese werden dann in der Treiber-Elektronik so umgesetzt, dass der Antriebsmotor entsprechend bestromt wird: Vorwärts/Stillstand/Rückwärts. Von einem Impuls bis zum folgenden vergehen somit 20 ms (Millisekunden).

Die Ansteuerung digitaler Servos arbeiten erheblich schneller (100 bis 540 Hz). Die Elektronik schickt zirka alle 400 Mikrosekunden einen Impuls an den Motor. Zwischen den Impulsen liegen also nur 0,4 ms – somit ist die Taktfolge 50 Mal schneller als beim Analogservo. Damit wird der Motor ebenfalls mit der 50-fachen Impulsdichte angesteuert. Dadurch sind die digitalen Servos im Vergleich zu baugrößen-gleichen schneller, kraftvoller und präziser. Aber auch schmerzlich teuer.

Digital

Diese digitale Ansteuerung kann sowohl auf Bürstenmotor wie auf Brushless-Motor erfolgen. Digitale Servos können in nahezu allen Parametern angepasst und programmiert werden. Nehmen wir als Beispiel das neue FUTABA S-A500 Air: Es

PERIPHERIE

Dem Servo-Zubehör muss man auch einen Blick schenken: Zahlreiche externe Schaltungen gibt es, die sehr hilfreich sind und Funktion sowie Sicherheit (Empfängerseitig) verbessern können – hier in Stichpunkten:

Booster: Damit wird die Impulsrate verdoppelt und das Analog-Servo gewinnt rund 30% an Stellkraft und bessere Positions-Genauigkeit

Sub-Trim: Die Ruderwege sind einstellbar mit ca. ± 25%

Delay: Damit lässt sich die Drehgeschwindigkeit beeinflussen. Das Drehen kann bis auf 10 s verlangsamt werden – sieht bei vielen Funktionen besser aus

Expo: Für feinfühliges Steuern – der Ruderweg beginnt mit ganz kleinen Ausschlägen, die zum Ende dann immer stärker werden

Dual-Rate: Begrenzung des Servowegs in schaltbaren Zuständen

Kreisel/Gyro: Übernimmt die Lageregelung und stabilisiert das Modell in der gewünschten Achse

Nicht vergessen dürfen wir die Servotester. Diese Module steuern ersatzweise die Servos an – ohne dass man die RC-Anlage benötigt. Man verwendet sie auch zum Justieren, Einstellen und Testen der Servos. Einige haben auch die Programmier-Funktion für digitale Servos und man kann damit Ruderwege, Endpunkte, Stellgeschwindigkeit und vieles mehr programmieren.

kann, wie jedes S.BUS2-Servo, an alle herkömmliche Empfänger mit PWM-Modulation angeschlossen werden.

Die Adressierung der Servos kann auf verschiedenen Wegen erfolgen:

1. Über den S.BUS-Empfänger
2. Mit dem handlichen Programmer SBC-1
3. Über die PC-Link Software mit dem USB-Adapter CIU-3
4. Am S.BUS Anschluss des Senders

Folgende Parameter sind konfigurierbar:

- S.BUS-Kanalzuweisung
- Servoumpolung
- Weicher Anlauf (An/Aus)
- Modewahl bei Signalausfall Hold oder Frei
- Weicher Servolauf (An/Aus)
- Servoposition (Servotester)
- Servomittenverstellung +/- 300 μs (ca. 30 Grad)
- Servogeschwindigkeit, 0,39...9 Sekunden pro 45 Grad
- Deadband-Einstellung (Totbereich)
- Servowegeinstellung links und rechts getrennt, ca. 50...175%
- Startkraft
- Dämpfung
- Haltekraft
- ID-Speicherung

Das ist schon recht beachtlich, was mit der digitalen Ansteuerung so alles möglich ist. Aber – die Frage darf man stellen – braucht man das alles wirklich?

Servos, speziell die mit digitaler Ansteuerung, dürfen auf keinen Fall gegen mechanische Endpunkte laufen/blockieren. Durch eine Blockade/Begrenzung des Drehwegs kann der Motor nicht die Soll-Position erreichen. Durch die hohe Impulsdichte würde dann der Motor so brutal bestromt, dass er nach kürzester Zeit in Rauch und Flammen enden würde – gilt natürlich auch für große Analog-Servos.

Hier muss man eben abwägen: Die ganze Palette der „üblichen“ Modelle, die – sagen wir’s mal so – dem Spaß am Hobby dienen, kommen sicherlich mit den analogen Servos gut aus. Schauen wir jedoch mal zu den Modellen, die für Wettkämpfe gebaut werden, also weit aus optimierter sind, dann werden auch die besseren digitalen Servos notwendig sein. Denn eines ist klar: Je größer, je schneller ein Modell wird, umso höher sind die Ruderkräfte.

Anschluss

Ein Servo wird zumeist mit einem dreiadrigen Kabel am Empfänger angeschlossen. Das RC-Anschlusskabel ist für die Versorgungsspannung „+“ (VCC) und „-“ Masse (GND) und für das Signal in Pulsweiten-Modulation (PWM). Hierüber liefert also der Empfänger dem Servo die Versorgungsspannung und das Steuersignal. Steckerformen, Steckerbelegungen und Drahtfarben sind unter den verschiedenen Herstellern nicht einheitlich. Mit entsprechenden Adapterkabeln kann man anpassen. Denn das, was vom Empfänger an das Servo geschickt wird, ist bei (fast) allen RC-Systemen identisch.

Herausforderungen

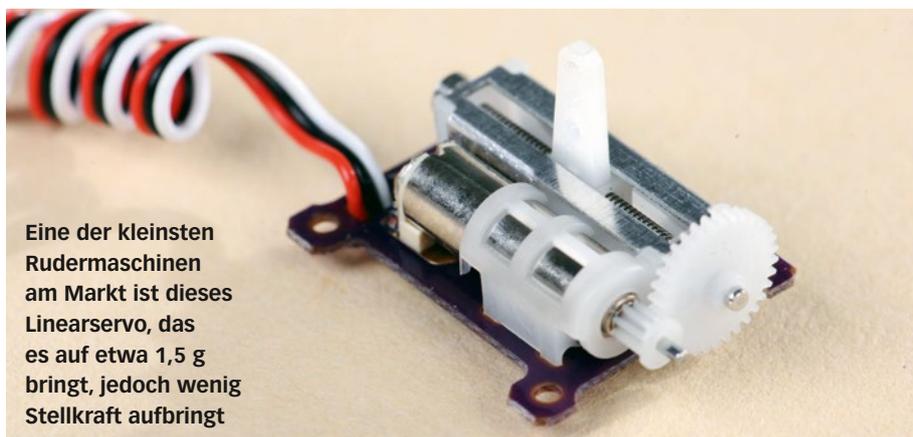
Die Anwendungen für Servos im Modellbau sind sehr, sehr vielfältig. Es macht einen gewaltigen Unterschied, ob man in einem (Schiffs-)Modell das Ruderblatt, ein Segel, ein Geschütz oder einen Schottelantrieb bewegen muss. Nicht nur die anstehenden Kräfte sind sehr unterschiedlich, auch die Stellwege machen ganz verschiedene Mechaniken erforderlich. So sind „Mäschinchen“ auf dem Markt, die speziell zum Verstellen von Segeln konstruiert sind. Auch diese Segelwinden basieren grundsätzlich auf der Servo-Technologie – nur dass der Abtrieb drei oder fünf Umdrehungen macht, somit lange Wickelwege erlaubt. Es gibt Servos, die statt der üblichen 90° oder 120° Grad sogar 180° drehen. Wir kennen Servos in ganz flacher Bauform, die sich in Tragflächen direkt einbauen lassen. Nicht zuletzt werden Servos angeboten, die winzig klein sind und nur 1,6 g wiegen. Für die U-Boot-, Rennboot- oder Segel-Fraktion gibt es wasserdichte Servos. Und nicht vergessen dürfen wir die speziellen Linear-Servos, die – am Beispiel Multiplex HLS-1 – stolze 100 mm Weg verschieben.

Schlusswort

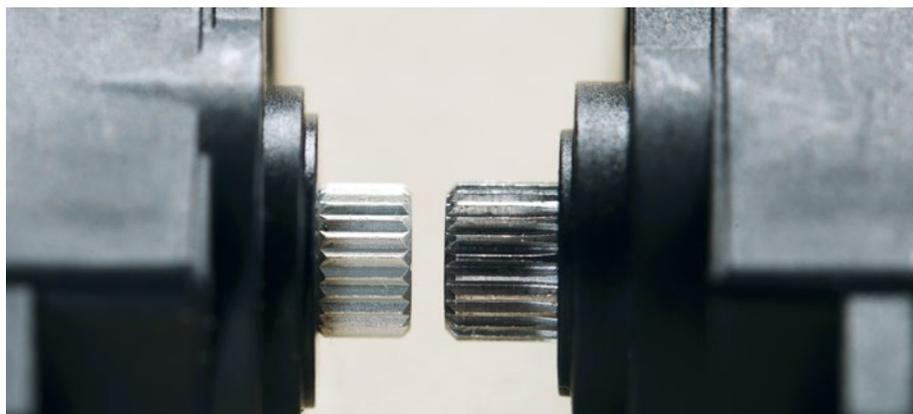
Unsere Sklaven (von lateinisch servus, „Diener, Sklave“) kommen

vielfältig daher. Nichts geht ohne sie. Und so unterschiedlich sich das Programm in Gewicht, Größe, Leistung und Solidität anbietet, so liegt auch das Preisspektrum: Die Günstigen kosten nur wenige Euros – deutlich unter 10,-. Die Marken-Servos fangen so bei 15,- Euro an. Die „guten“ Servos liegen bei 30 bis 60,- Euro und für die „Top-Stars“ werden auch über 800,- Euro aufgerufen.

Wer etwas Bestimmtes sucht, hat eine gigantische Auswahl. Die wichtigsten Hersteller und Marken sind derzeit (alphabetisch): Aviotiger-ROVOR, BK-Servos, D-Power, Futaba, Graupner, Hacker-DITEX, Hitec (bei Multiplex), Jeti, KST, MKS, Multiplex, Robbe, Savöx, Simprop und Spektrum. In diesen Programmen findet mal wohl alles, was das Herz begehrt. Doch auch hier gilt – eben wie überall: Es gibt ‚Trabis‘ und ‚Maseratis‘. ■



Eine der kleinsten Rudermaschinen am Markt ist dieses Linearservo, das es auf etwa 1,5 g bringt, jedoch wenig Stellkraft aufbringt



Nicht auf jeden Topf passt jeder Deckel, so wie hier unterscheidet beide Zahnräder – einmal 24 und einmal 25 Zähne – nur ein Zahn, aber genau das erfordert den passenden Servohebel

SERVOTEST					
	Stellkraft an 15 cm	Drehmoment	Strom	Spannung	Watt
Servo: Simprop Contest	0 g	0,00	0,10 A	4,2 V	0,42 W
	137 g 2.055 grcm	20,139 Ncm	0,46 A	4,0 V	1,84 W
Servo: Hitec HS 225-MG	0 g	0,00	0,08 A	4,2 V	0,34 W
	239 g 3.585 grcm	35,133 Ncm	0,85 A	3,8 V	3,23 W
Servo: Krick 2530 DIG	0 g	0,00	0,02 A	4,2 V	0,08 W
	179 g 2.685 grcm	26,313 Ncm	0,80 A	3,8 V	3,23 W
Servo: MPX-Hitec D 954SW	0 g -in Ruhe-	0,00	0,002 A	4,2 V	0,08 W
	0 g -in Bewegung-	0,00	0,3 A	4,2 V	1,26 W
	819 g 12.285 grcm	120,39 Ncm	2,0 A	4,2 V	8,40 W



Text und Bilder:
Kai Rangnau

Grundlagenwissen für 3D-Objekte und 3D-Druck

X-Achse, Spline & Co.

Wer sich eingehender mit der Erstellung von 3D-Objekten für den 3D-Druck beschäftigen möchte, trifft zu Beginn auf einige Grundbegriffe, die Standard in der 3D-Welt, aber auch erklärungsbedürftig sind. Diese Bezeichnungen dienen zur eindeutigen Kommunikation der Konstrukteure (Designer) untereinander und später in der Objekterstellung. Heute spricht man vom „Modulieren“ und nicht mehr vom „Zeichnen“. Mit diesem Bericht sollen die ersten, wesentlichen Grundbegriffe genannt und erklärt werden.

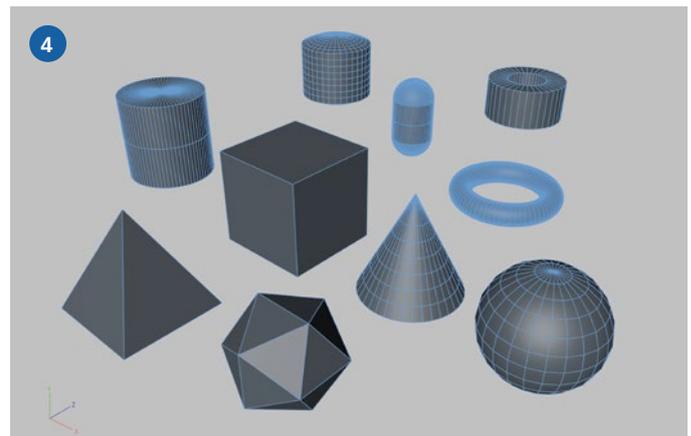
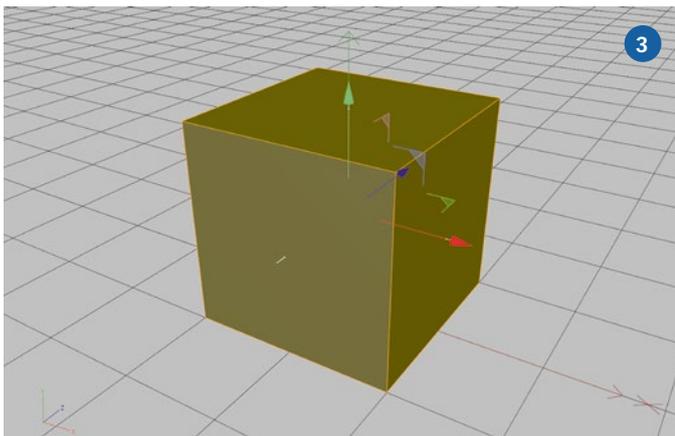
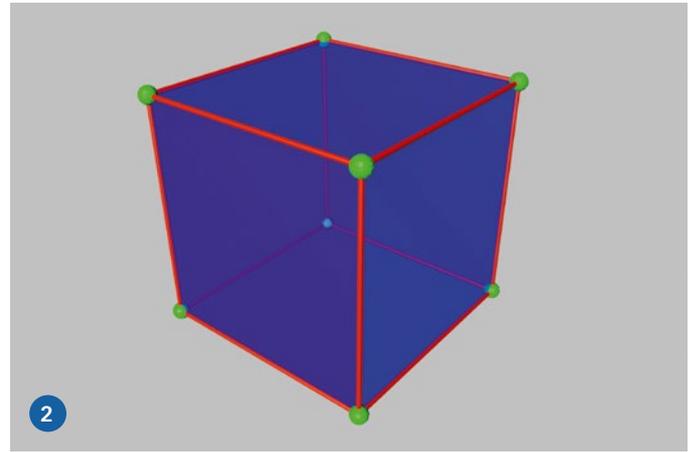
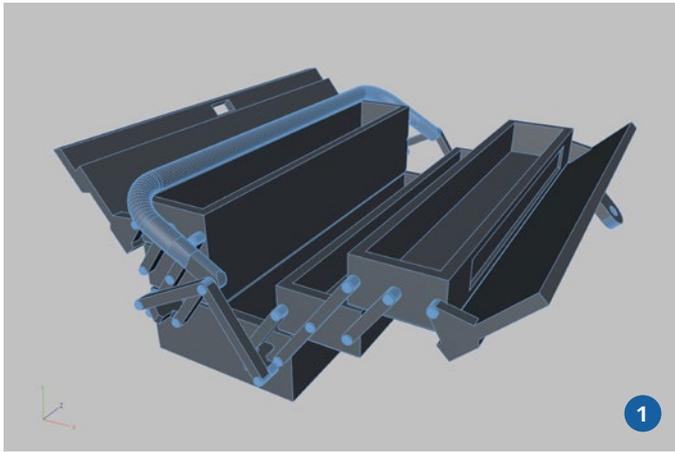
Softwareseitig arbeite ich mit dem Programm Cinema 4D Release 13 von der Firma Maxon. Bei allem hier gezeigten und genannten beziehe ich mich immer darauf. Neben Cinema 4D wurden von verschiedenen Herstellern andere Programme für die 3D-Objekterstellung entwickelt, hierzu eine kleine Auflistung:

SolidWork, Maya, 3DS-Max, Rhino, 123 Skulpt+, MODO, OnShape, Blender,

ZBRush, Moment of Inspiration (MoI), Fusion 360, Hexagon und Antimony, um nur einige zu nennen. Es gibt in diesem Spektrum viele Freeware-Programme, aber auch teure Kauflösungen. Hier muss jedoch jeder selber entscheiden, für welche Software er sich entscheidet. Fest steht, mit all diesen kann man 3D-Objekte modulieren (siehe Abbildung 1), aus denen sich später 3D-gedruckte Objekte erstellen lassen, wie beispielsweise die im obigen Bild gezeigte Werkzeugkiste.

Polygone

Ein 3D-Objekt ist ein in sich geschlossenes System. Dieses besteht aus Punkten, die wiederum durch Linien und dann zu Flächen verbunden sind; siehe Abbildung 2. Die kleinste zu erzeugende Fläche besteht aus drei Punkten und drei Linien. Diese Flächen bezeichnet man als Polygone. Wir werden in Zukunft nur noch von Polygonen sprechen. Es ist die kleinste Flächeneinheit eines 3D-Objekts. Somit ist das kleinste, zu erstel-



lende 3D-Objekt eine dreiseitige Pyramide. Die gesamten, zusammenhängenden Polygone der Oberfläche eines 3D-Objekts werden auch als „Mesh“ (übersetzt Netz, Geflecht) bezeichnet.

Punkte, Linien und Polygone können einzeln oder zusammen erstellt oder bearbeitet werden. Man ist somit in der Lage, jedes auch noch so komplexe Objekt als 3D-Objekt nachzubilden. Alle Programme, mit denen man 3D-Objekte erstellen oder bearbeiten kann, haben somit die gleichen Grundvoraussetzungen. Jedoch nicht immer die gleiche Bearbeitungsweise oder Grundlage. Bei Maxon Cinema 4D ist die Oberfläche im Laufe der Zeit den Bedürfnissen der Anwender angepasst worden. Dieses dient dazu, schnell auf alle Funktionen zugreifen zu können, um ein 3D-Objekt schnell und mit allen Möglichkeiten entstehen zu lassen.

X-, Y- und Z-Ebene

Um ein 3D-Objekt darstellen zu können, benötigt man verschiedene Parameter. Als erstes benötigt man eine Bezugsquelle in Form eines Koordinatensystems, das in X-, Y- und Z-Ebenen aufgeteilt ist; siehe Abbildung 3. Es gibt hier jeweils eine positive und eine negative Richtung, ausgehend von dem

jeweiligen Mittelpunkt der Ebene. Diese sind nach rechts und oben immer positive und nach links und unten immer negative Werte. Bei Maxon Cinema 4D ist X die Breite, Z die Tiefe und Y die Höhe, beruhend auf dem Koordinatensystem. Dieses kann bei anderen Programmen abweichen.

Um nun ein Objekt zu erzeugen und anschließend bearbeiten zu können, hat jeder Punkt, Linie, Polygon und das gesamte Objekt selbst, einen X-, Y- und Z-Achsen-Bezug, der jeweils nach Anzahl der Elemente im Mittelpunkt verankert ist. Je nach Bedarf kann man so die Punkte, Kanten, Polygone, Objekte und Achsen einzeln oder gemeinsam verschieben und positionieren.

Weltkoordinaten

Es gibt hier zwei verschiedene Arten der Positionierung. Das sogenannte „Weltkoordinaten-System“ und das „Objektkoordinaten-System“. Man sollte hier jedoch mit Vorrang das Weltkoordinatensystem bevorzugen und benutzen. Der Grund liegt darin, dass hier alle Elemente die gleiche Bezugsquelle besitzen. Man kann so die Positionen der einzelnen Punkte, Linien, Polygone, Achsen und Objekte schneller zueinander ermitteln oder auch verändern.

Beim Weltkoordinaten-System sind die Werte immer auf den Mittelpunkt der drei Ebenen X, Y, und Z bezogen. Egal, ob ich einen Punkt, Kante, Polygon, Objekt oder Achse angewählt habe. Auch ist es egal, wie viele Objekte im Spiel sind, denn alle haben die gleiche Bezugsquelle.

Beim Objektkoordinaten-System sieht es schon anders aus. Hier beziehen sich die angezeigten Werte der Elemente immer auf den Mittelpunkt des jeweils ausgewählten Objekts. Das kann einem bei mehreren Objekten, die zusammen verarbeitet werden sollen, schnell mal zur Verzweiflung bringen. Denn man muss hier die Werte der einzelnen Objekte immer noch mal in Bezug auf das Weltkoordinaten-System beziehen.

„Normale“

Eine letzte, aber auch sehr wichtige Komponente, sind die sogenannten „Normalen“. Dieses sind Anzeiger, die einem anzeigen, ob es sich bei einer Polygonfläche um eine Innen- oder Außenseite handelt. Wichtig ist, dass bei der Bearbeitung eines Objekts öfter mal zu kontrollieren, denn gerade bei der Verarbeitung vieler verschiedener Objekte oder Bearbeitungsarten kann es hier schnell mal zu einer Umstellung von der Innen- auf die Außenseite oder

anderrum kommen. Dieses Problem wird nicht immer gleich erkannt, ist aber in den meisten Fällen immer wieder ein ausschlaggebender Fehlerpunkt. Auch kommt es bei der Übergabe an den 3D-Drucker zu häufigen Fehlern oder sogar zu einem nicht druckbarem 3D-Objekt. Obwohl in der Darstellung alles in Ordnung und geschlossen aussieht.

Wie fängt man an?

Als beste Grundlage dient immer eine technische Zeichnung, also in drei Seitenansichten. Doch meistens muss man mit einem Foto oder einer Skizze zurechtkommen. Um nun ein 3D-Objekt zu erstellen, versucht man als erstes, eine grobe Grundform (Grundobjekt) des Objekts zu bestimmen, von der man ausgehen kann. Alles Weitere ergibt sich dann aus der künstlerischen Freiheit des Designers und dessen Fertigkeiten. Die Vorgehensweise ist hierbei immer die gleiche und es gibt keinen falschen oder richtigen Weg, sondern nur den, der einen schnell zum 3D-Objekt führt. Diese unterschiedlichen Ansätze werden wir uns aber in anderen Artikeln zur 3D-Objekterzeugung anschauen und erarbeiten.

Kommen wir nun zu den Grundformen oder auch als Grundobjekt bezeichneten Formen. Um nicht jedes Mal bei

null anfangen zu müssen, geben die Programme immer Grundobjekte vor. In der 3D-Objekterstellung nennt man diese auch „Parametrische Grundobjekte“, beispielsweise Würfel, Kugel, Ring, Röhre, Kegel und weitere; siehe Abbildung 4. Diese sind in ihren Parametern veränderbar, auch in der Formgestaltung. Um diese nach der Parametrisierung für die weitere Bearbeitung nutzbar zu machen, müssen diese konvertiert (editierbar) gemacht werden. Diese umgewandelten Grundobjekte nennt man danach Polygonobjekte. Man kann nun die Punkte, Kanten, Polygone und Achsen weiter bearbeiten, bis das Objekt fertiggestellt ist.

Splines und NURBS

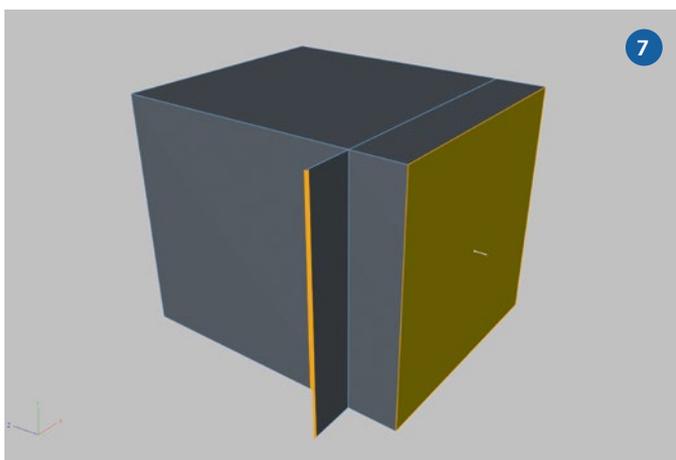
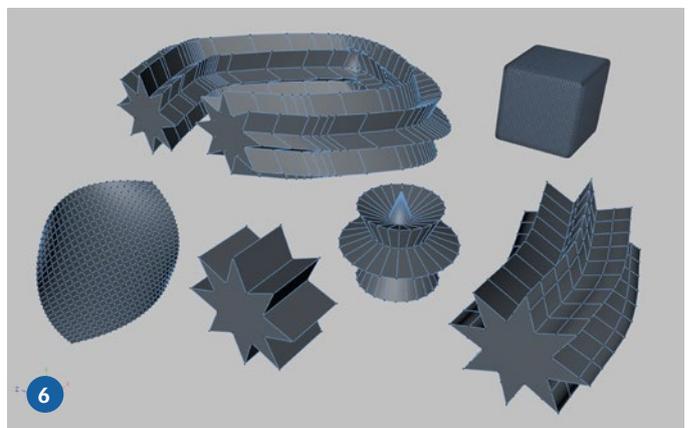
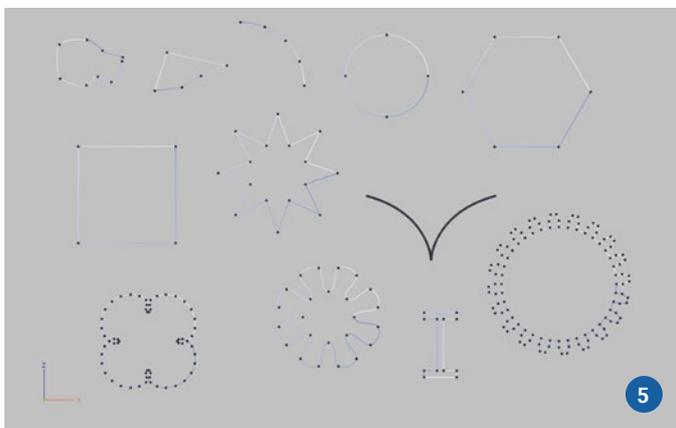
Sollten unter den Parametrischen Grundobjekten nicht die passenden Objekte vorhanden sein, können diese auch selber erzeugt werden. Die hierzu benötigten Komponenten sind „Splines“ und „NURBS“.

Ein Spline ist eine aus Punkten bestehende Grundform, die fertig erstellt ist, oder aus mehreren einzelnen fertigen „Parametrischen Splines“ zusammengesetzt werden kann, siehe Abbildung 5. Diese Form kann geschlossen oder offen sein. Dieser Spline dient jedoch nur als Unterobjekt und wird durch das

Verarbeiten und Umwandeln, mit Hilfe eines NURBS, zu einem Grundobjekt. NURBS ist die Abkürzung für non-uniform rational B-Spline, also nicht-uniforme, rationale B-Splines. Gemeint sind damit mathematisch definierte Flächen oder Kurven.

Es gibt hier „Extrude-NURBS“, auch als Verschiebeobjekt bekannt. Hier wird der erstellte Spline in X-, Y- oder Z-Richtung mit einer einstellbaren Größe verschoben. Weiter geht es mit dem „Lathe-NURBS“, auch als Rotationsobjekt bekannt. Hier wird der Spline um seine Y-Achse gedreht. Es entstehen so alle möglichen Grundobjekte wie Flaschen, Vasen, Dosen und mehr. Das „Loft-NURBS“ ist auch bekannt unter dem Namen Schichtobjekt. Hier werden mehrere Splines auf einer Achse hintereinander angeordnet und ergeben so einen neuen Grundkörper, beispielsweise Rumpfe, Tragflächen, Ruder und anderes. Weiter geht es mit dem „Sweep-NURBS“. Es ist ähnlich zum Extrude-NURBS, nur verschiebt man hier den Spline entlang eines anderen Splines. Es entstehen so Grundobjekte wie Kabel, Schienen und so fort.

Es gibt noch zwei weitere NURBS, die in ihrer Art mit aufgeführt werden, jedoch



NACHBESTELLEN



Kai Rangnau berichtete bereits ausführlich in älteren Ausgaben von **SchiffsModell** über andere typische Ausrüstungsgegenstände als 3D-Objekte, die sich beispielsweise auf einer Schiffsbrücke befinden. In diesen Beiträgen finden sich wertvolle Praxistipps und Vorlagen, beispielsweise zum Erstellen von Schraubenköpfen und Muttern. Diese Ausgaben können Sie per Mail (service@schiffsmodell-magazin.de) oder telefonisch (040/42 91 77 110) nachbestellen.

12/2020: Steuereinheit	4/2020: Geräteträger
10/2020: Werkzeugkiste	12/2019: Telefonhörer
8/2020: Brückenhebel	

eine sogenannte Unterart darstellen. Das ist zum einen das „Hyper-NURBS“. Hier wird das bestehende Mesh noch stärker unterteilt und abgerundet. Hier entstehen Objekte, die in sich sehr fein unterteilt sind, aber von ihrer Grundform stark abweichen. Es bedarf hier schon etwas mehr an Grundwissen, um ein gewolltes Objekt zu erzeugen. Das zweite ist das „Bézier-NURBS“. Dieses ist ein in sich schon fertiges Flächenmesh, welches in seinen Parametern veränderbar ist und zum größten Teil für organische Formen genutzt wird. Man kann damit Formen schaffen wie beispielsweise Blätter, Segel, Überzüge für Boote oder ähnliches. Abbildung 6 zeigt eine Zusammenfassung aller NURBS.

Deformatoren

Weiter geht es mit den sogenannten „Deformatoren“. Wie es der Name schon sagt, werden hier Deformationen vorgenommen. Man kann damit fertige Objekte in ihrer Form noch einmal weiter verändern, um weitere Formen zu erzeugen oder sein Objekt endgültig fertigzustellen. Es stehen eine Menge an Deformatoren zur Auswahl, zum Beispiel Stauchen, Schmelzen, Verdrehen und andere. Um hier die besten Ergebnisse zu bekommen, sollte das Objekt in ausreichend Polygone unter-

teilt sein, damit das Programm genug Flächen zum deformieren hat.

Kommen wir nun zum wichtigsten Teil des Programms, der MESH-Bearbeitung. Denn bis jetzt haben wir nur das Erzeugen der Grundform besprochen. Doch wie kann man diese Grundform weiter bearbeiten, damit man hieraus sein endgültiges Objekt erhält? Hierzu gibt es eine Menge an Befehlen, die ich im Einzelnen aufzeigen werde. In diesem Artikel gehe ich zunächst nur auf die ersten, aber auch hilfreichsten Befehle ein: Das „Extrudieren“, das „innen Extrudieren“ und dem „Beveln“.

Extrudieren und Beveln

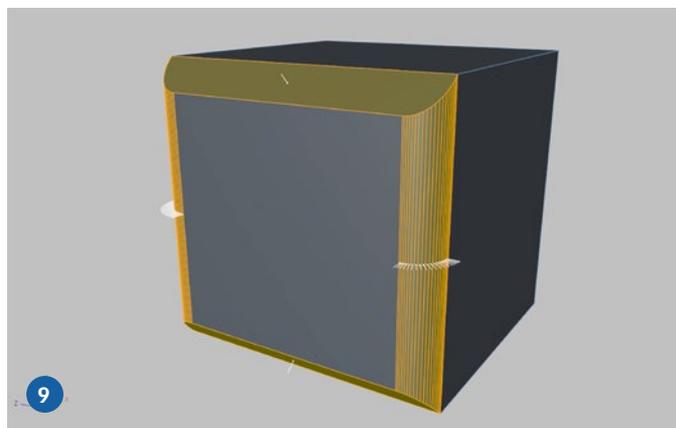
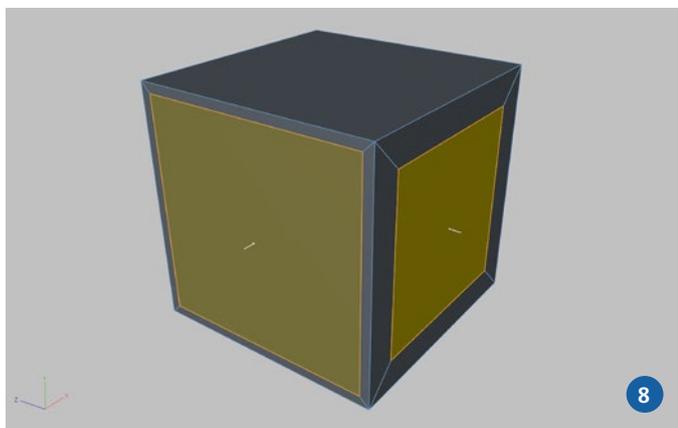
Beim Extrudieren werden Flächen oder Linien neu erzeugt. Diese gehen vom Ursprung aus und werden in eine vorgegebene Richtung verschoben. Das kann zum Beispiel beim Anwählen einer Fläche zu einer Erweiterung des Objekts führen oder beim Anwählen einer Linie zur Weiterführung der Polygonflächen; siehe Abbildung 7. Es gibt hier viele Anwendungsmöglichkeiten, die jedoch den Rahmen dieses Artikels sprengen würden. Mit dem Befehl „innen Extrudieren“, verringert man jeweils die Fläche, um einen neuen Ausgangspunkt zu schaffen. Auch hier gibt

es erhebliche Möglichkeiten, um seinen Wünschen gerecht zu werden; siehe Abbildung 8.

Einer der häufigsten Befehle in der Erzeugung von 3D-Objekten ist „Beveln“. Hiermit kann man seine Ecken rund machen oder Fasen erzeugen. Die Möglichkeiten sind hier schier unbegrenzt. Man muss sich jedoch an verschiedene Grundregeln halten. Man muss immer die Reihenfolge berücksichtigen, in der man seine Rundungen erzeugt. Die Rundung darf nicht größer als die abzurundende Kante sein. Bei Rundungen über Ecken immer darauf achten, dass sich die Rundungen nicht überschneiden. Wenn man sich daran hält, kann eigentlich nichts schiefgehen; siehe Abbildung 9.

Selber machen

Ich hoffe, dass es bis hier wieder Spaß gemacht hat, etwas Neues kennenzulernen. Vielleicht wurde dem einen oder anderen die Scheu genommen, sich an dieses komplexe Thema einmal heranzuwagen. Ich wünsche hierbei viel Vergnügen und Erfolg. Es winken erstaunliche Möglichkeiten – siehe Telefon für eine Brücke in Abbildungen 10 und 11 – Objekte eines Schiffmodells selbst zu entwerfen. ■





Autonomes Leichtersystem der US Navy

Mini-Gespann

Text und Fotos:
Dirk Lübbesmeyer

Eigentlich ist die Modellbauwerft von Dirk Lübbesmeyer ja mit dem US-Kommandoschiff LCC-19 BLUE-RIDGE beschäftigt. Doch deren Bau zieht sich etwas in die Länge, weswegen ein Minimodell, das schon länger in den Auftragsbüchern der Werft schlummerte, quasi als Fingerübung vorgezogen wurde: ein INLS der US Navy.

Wie alle meine US Navy-Modelle ist auch die dreiteilige INLS im Maßstab 1:200 gehalten und vorwiegend in Balsa-Schichtbauweise hergestellt. Jedes der drei annähernd gleich großen Module hat Abmessungen von rund 135 × 36,5 × 30 (68) mm bei einem Einsatzgewicht zwischen 50 und 60 g, wozu der Tiefgang von den maßstäblichen 6 mm auf 14 mm erhöht wurde. Die Konstruktion basiert auf einer Seiten- und Aufsichtsskizze der Herstellerfirma (Fincantieri) sowie Bildern im Internet.

Antrieb von hinten

Nur der hintere Teil des dreiteiligen Schiffs, das sogenannte Traktormodul, hat Antrieb und Steuerung. Das ermöglichen zwei Motörchen MM-600 von Sol-expert-group (1zu87 Modellbau), die auf direkt gekuppelte 8-mm-Zwei-blattpropeller wirken, die im Eigenbau entstanden. Die Steuerung des Antriebs besteht aus bewährten Komponenten, die ich schon für meine YT-805 und LCAC-17 (siehe **SchiffsModell** 6/2017 und 6/2019) verwendet habe. Sie be-

steht aus einem Mikroprozessor-basier-ten 433-MHz-Empfänger mit integrier-tem Doppeldrehzahlsteller. Letzterer ist durch geeignete Mischung von Fahrt- und Rudersignal auch für die Modell- lenkung verantwortlich, da kein Ruder an Bord ist.

Als Alternative zu meinem Selbstbau- empfänger eignen sich für Nachbauwil- lige auch zwei Minifahrregler ER-100 und ein 2,4-GHz- Empfänger R614XN ebenfalls von 1zu87 Modellbau, die zu- sammen eher noch kleiner und leichter sind als meine Selbstbauanlage. Die ge- eignete Signalmischung von Ruder und Fahrtsignal muss dann allerdings der Sender übernehmen. Neben der Elektro- nik ist im Traktormodul nur noch Platz für eine kleine LiPo-Zelle mit 100 mAh, womit im Soloeinsatz nur eine kurze Fahrzeit möglich ist.

Die beiden vor dem Traktormodul befindlichen Einheiten sind das mittlere Leichter- und das vordere Bugmodul. Beide haben keinen Antrieb, sind aller- dings aus Ballastgründen und zur Fahr- zeiterhöhung des Gesamtsystems mit

LiPo-Akkus höherer Kapazität (Leichter 600 mAh, Bugmodul 380 mAh) aus- gerüstet. Die Kupplung der einzelnen Module untereinander erfolgt dabei durch aus dem Audiobereich bekann- te 2,5-mm-Monoklinkenstecker und -Buchsen, was die Stromversorgung durch die Leichter erlaubt. Bei Kupp- lung eines Leichters an das Traktor- modul wird dessen kleiner Fahrakku automatisch abgeschaltet.

Minibaustelle

Die Rümpfe der drei Module sind einfach herzustellen und bestehen aus jeweils zwei Schichten 10-mm-Balsaholz sowie je einer Boden- und Decksplatte aus 1-mm-Sperrholz. In der Front des Trak- tormoduls ist eine der besagten 2,5-mm- Monoklinkenbuchsen in ein Schild aus 2-mm-Sperrholz eingeschraubt. In sei- nem Heck sitzen die Antriebsmotoren in zwei Wellenhosen aus Pappmaché. Die Hosen entstanden aus mit Holzleim bestrichenen Papierstreifen, die in fünf Schichten auf den Schaft eines 6-mm- Bohrers gewickelt wurden. Die beiden Antriebe sind mittig getrennt durch eine Kiefllosse aus 1-mm-Sperrholz.

DAS ORIGINAL

Das Improved Navy Lighterage System (INLS) ist ein bis zu leichtem Seegang (sea state 3) einsetzbares Pontonsystem, das im Einsatz einen nicht vorhandenen Hafen ersetzen soll. Es besteht aus drei Modultypen, dem angetriebenen Leichter (Traktor), einem oder mehreren Standardleichter und einem Bugmodul mit absenkbarer Rampe. Die Module können je nach Anforderung mehr oder weniger beliebig verbunden werden, wozu vermutlich automatische Kupplungen zum Einsatz kommen.

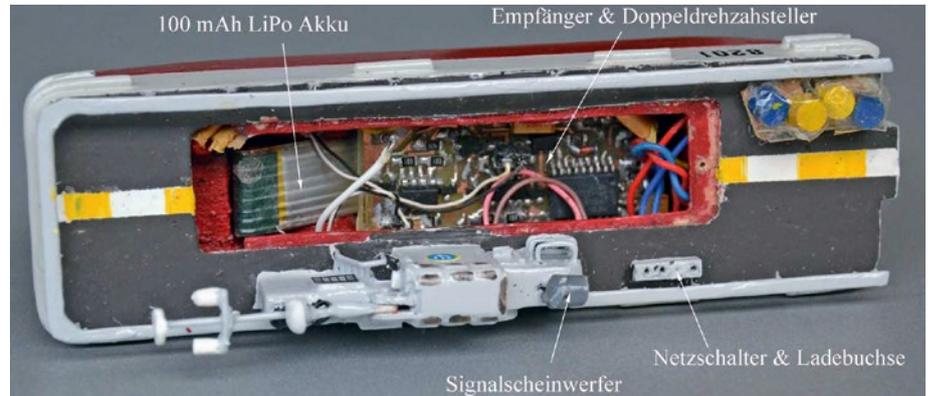
Die INLS-Module werden von großen Transportschiffen der US Navy benutzt, um Ladung an unbefestigten Ufern absetzen zu können. Sie ersetzen dann quasi nicht vorhandene Hafentiere. Dazu transportieren sie die INLS-Module auf Deck, setzen sie in der Nähe des Bestimmungsortes mittels ihrer Bordkräne ins Meer, wo sie zu einer Ersatzpier zusammengesetzt, beladen und schließlich mit eigenen Antrieb ihre Fracht anlanden oder von anderen kleinen Schiffen auch als Pier benutzt werden können.

Die einzelnen, von Fincantieri in Marinette/Wisconsin gebauten Module sind je nach Typ 23,8 m bis 26,5 m lang, einheitlich 7,3 m breit und haben eine Kastenhöhe von 2,4 m. Bei einem Tiefgang von 1,2 m erreichen sie eine Verdrängung von je nach Modul zwischen 115 und 209 ts. Das Traktormodul wird von zwei Caterpillar-Dieselmotoren mit 800 PS angetrieben, die auf zwei Waterjets wirken, womit eine Geschwindigkeit von 10 kn erreicht wird; das Manövrieren verbessert ein Bugstrahlruder. Die Fahrdauer des Traktors beträgt 16 Stunden.

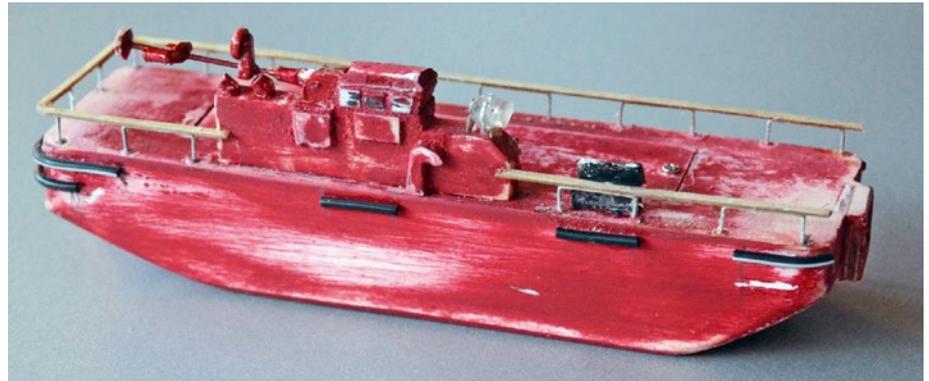
Das Deckshaus auf der Steuerbordseite ist aus einem Stück 8-mm-Balsa zunächst vertikal ausgesägt und dann, da es vorne und hinten schmaler als das Brückenhaus ist, horizontal bearbeitet worden. Letzteres wurde von unten ausgehöhlt, um eine kleine Wendelantenne des 433-MHz- beziehungsweise den Antennenstummel eines 2,4-GHz-Empfängers aufnehmen zu können.

Die Brückenfenster und die Lüftergrills an den Seiten sind aufgeklebte Briefkartonstückchen. Der Mast besteht aus 1-mm-Stahldraht und hat zwei Plattformen aus 0,6-mm-Sperrholz mit zwei Radomen aus Rundholz. Er wurde, wie beim Original, klappbar ausgeführt.

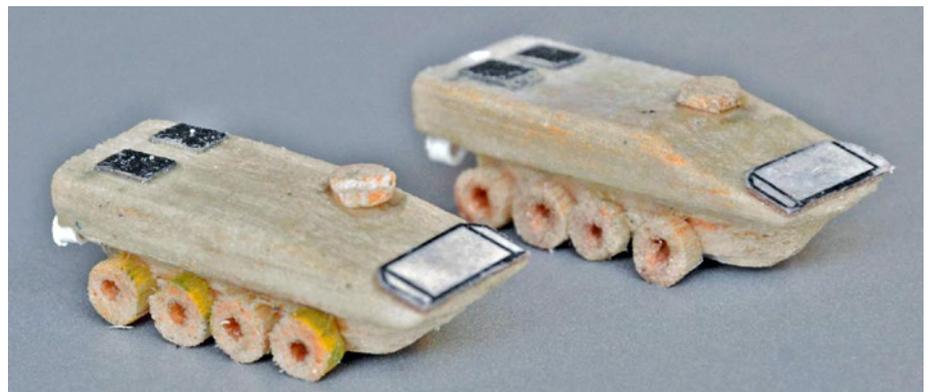
Auf dem hinteren Deckshausdach markieren zwei Plastikrohrstückchen die Auspuffe der Antriebsmaschinen und vor der Brücke ist ein 4-mm-LED-Scheinwerfer aufgestellt, der mit dem Alarmsystem meines Empfängers verbunden ist. Bei



Innenansicht des Traktors mit Empfänger und Fahrakku



Das Traktormodul ist bereit für die finale Pönung



Die beiden ACV-Modelle im Rohbau

RC-Störung, niedriger Netzspannung oder Wasser im Modell leuchtet die weiße 4-mm-LED mit abgesägter Linse. Um Platz und Gewicht zu sparen, wurden die LED-Pins nahe der LED abgeknipst und dann direkt an die Stummel die Zuleitungen angelötet; die Rückseite habe ich danach mit einem Tropfen Epoxid-Kleber abgedeckt. Als Scheinwerfergabel dient einer der LED-Pins, der in einer Querbohrung eines Zahnstocherfußes steckt.

Alles an Bord

Die Ladung des Traktors besteht aus mit Kisten sowie Fässern beladenen und dann mit Tesafilm abgedeckten Paletten. Es handelt sich dabei um 8 x 8-mm-Quadrate aus 0,6-mm-Sperrholz mit drei unten angeklebten Streichholzstückchen – die Fässer

aus 3-mm-Rundholz und die Kisten aus 4 x 4-mm-Leistenresten. Sie sind zum Ausgleich für das Deckshaus auf der Steuerbordseite des Modells aufgestellt.

Im Heck des Leichtermoduls ist der 2,5-mm-Monoklinkenstecker eingeklebt, seine Bugfront erhält die zum Traktor analoge Konstruktion für eine Klinkenbuchse zur Kupplung mit dem Bugmodul. Der Leichter beherbergt den Hauptfahrakku (1s-LiPo, 600 mAh) und ist mit zwei Amphibious Combat Vehicles (ACV) beladen. Das sind die neuesten Schwimmpanzer der US-Marines. Sie wurden aus verschiedenen dicken Balsaschichten zusammengesetzt und haben Reifen aus 4-mm-Rundholzscheiben, die zur Nabendarstellung eine mittige



Ein M1A-Panzer im Rohbau. Er entstand hauptsächlich aus Balsaholz



Erstmals zeigt sich das INLS in voller Länge



Nach der Grundierung und der Montage von Reling und anderen Details, kann die finale Pönung erfolgen



Bei den drei fertigen INLS-Modulen erkennt man schön die Klinkenbuchsen

1,5-mm-Bohrung erhielten. Sie wurden dunkelgrün, die Reifen schwarz gepönt.

Die Landerampe des Bugmoduls ist aufgerichtet dargestellt und nicht beweglich. Im Heck trägt es einen zum Leichter analogen Kupplungs-Klinkenstecker. Als Ballast dient ein 1s-LiPo mit 380 mAh, der mit einem Kurzschlussstecker aktiv geschaltet werden kann. Der entsprechende Stecker im Leichter muss dann gezogen werden.

Die Ladung des Bugmoduls ist ein M1A Abrams-Panzer, der mit seiner Sand-Tarnfarbe für einen hellen Farbtupfer auf dem Modell sorgt. Sein Selbstbau ist in Schichtbauweise aus Balsa nicht allzu aufwendig. Mit drei Schichten für den Rumpf und einer für den Turm erhält man schon eine brauchbare Form. Die Rollen werden von 4-mm-Plastikrohr abgelängt, die Ketten sind aus leichtem Karton. Nach dem Anbringen der Kettenabdeckung aus Karton, dem Zurechtfeilen des Turms, dem Einsetzen von Kanonen-

TECHNISCHE DATEN

INLS

Traktor

Abmessungen: 136 × 36,5 × 68 mm
(40 mm Höhe mit abgeklapptem Mast)

Verdrängung: 60 g (voll ausgerüstet mit Paletten)

Tiefgang: 14 mm

Antrieb: zwei Sol-expert-Group MM-660 Kleinmotoren 3V mit zwei 8-mm-Zweiblatt-Propellern

Akku: 1s-LiPo, 3,7 V, 100 mAh

Geschwindigkeit: ca. 0,2 m/s

Steuerung: 433-MHz-Radiometrix-FM-Modul RX2 mit Mikroprozessor-Signalauswertung, Ruder-Fahrsignalmixer und zwei Brückendrehzahlsteller

Alarmsystem: Überwachung von RC-Signalgüte, Akkuspannung sowie Lecksicherheit

Leichter

Abmessungen: 127 × 36,5 × 22 mm

Verdrängung: 50 g (voll ausgerüstet mit zwei ACV)

Akku: 1s-LiPo, 3,7 V, 600 mAh

Bugmodul

Abmessungen: 128 × 36,5 × 34,5 mm

Verdrängung: 50 g (voll ausgerüstet mit einem M1A-Panzer)

Akku: 1s-LiPo, 3,7 V, 380 mAh

rohr – bestehend aus einem 2-mm-Plastikrohr und einem kurzen 3-mm-Plastikrohrstück als Rauchabzug –, Drehachse sowie dem Anbringen von Halterungen für zusätzliches Gepäck (Heftklammern) ist der Panzer im Rohbau fertig. Für die Pönung wurde ein sandfarbener Ton gewählt. Ein Maschinengewehr aus einem Streichholzstück mit kurzem Federstahlstück auf Nagelstütze auf der rechten Turmseite verbessert den optischen Eindruck des Panzermodells.

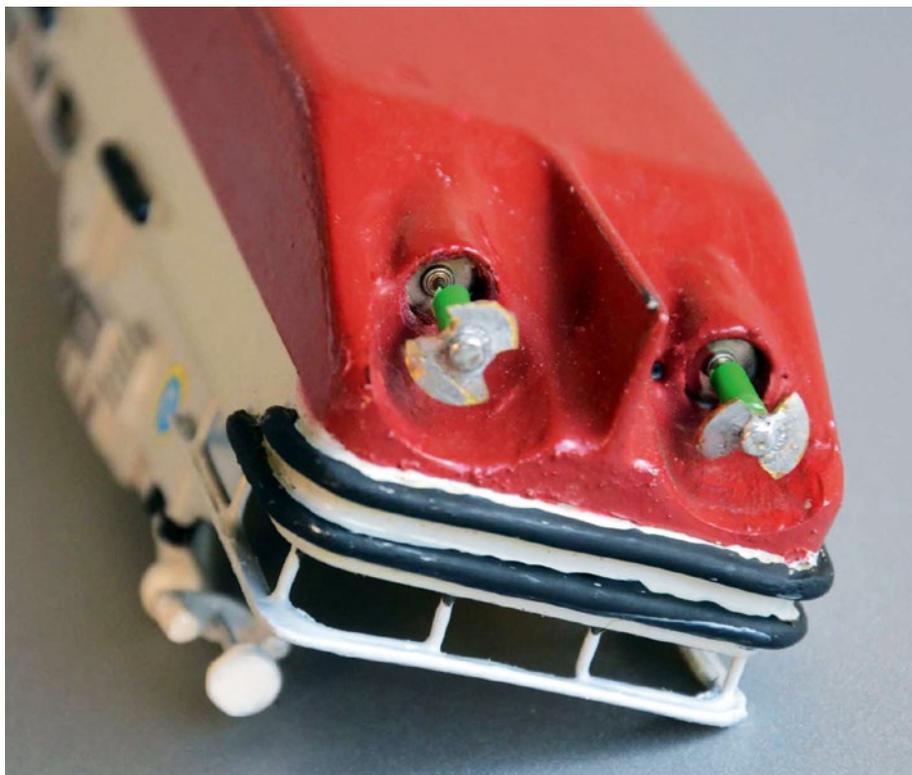
Letzte Arbeiten

Die drei Modulmodelle haben eine seitliche Reling aus Heftklammern, auf die ein 2 mm breiter Streifen aus 0,6-mm-Sperrholz aufgeklebt ist. Für die beidseitig aufgeklebten Scheuerleisten wurde 1,2 mm isolierte Kupferlitze verwendet.

Zur Imprägnierung badeten alle drei Module zunächst einen Tag in verdünnter Parkettversiegelung und wurden danach mit Restfarbe gepönt, nochmals überschleift und dann hellgrau mit seidenglänzenden Farben gespritzt. Die Unterwasserrümpfe erhielten rote Pönung, die Ladedecks dagegen einen schiefergrauen Pinselanstrich. Auf den Ladedecks wurde eine durchgehende Fahrbahnmittemarkierung in Weiß/Gelb mit einer Reißnadel und verdünnter Farbe aufgebracht. Ein abschließendes Übermalen der Decks mit mattem Klarlack gibt den rutschfesten Belag optisch besser wieder. Die Fenster wurden zunächst weiß grundiert und dann mit Hochglanz-Klarlack überzogen, der mit schwarzer Farbe etwas getrübt wurde. An den entsprechenden Orten wurden Klebefolien-Ausdrucke von Lüftergrills angebracht. Die Scheuerleisten wurden nach den ersten Einsätzen noch schwarz nachgepönt.

Technische Ausrüstung

Die modelltechnische Ausrüstung des INLS befindet sich in Wesentlichen



Die kleinen Motörchen stecken in Hosen aus Pappmaché und treiben winzige Eigenbau-Propeller an



Nach der finalen Lackierung kann das INLS beladen werden und ist bereit zur Jungfernfahrt

Anzeige

Wasserpumpen für Funktionsmodelle

z.B. als Lenzpumpen, für Bugstrahlruder oder Löschmonitore.



WP4512
Turbinenpumpe
4,5 l/min, 12 V



Zwo4 HS12 & HS16

Die Sender für den Funktionsmodellbau

- leichte Handsender, auf Pultsender und 3D-Knüppel **umrüstbar**
- übersichtliche flache Menüstruktur, **einfache Bedienung**
- 6 **flexibel** verwendbare Funktionstasten-Paare



servonaut



im Traktormodul. Die beiden Antriebsmotoren stecken in den Pappmaschee-Wellenhosen und laufen so ohne äußere Dichtung im Wasser, was ihre Funktion aber nicht zu beeinträchtigen scheint.

Die Schiffsschrauben sind Selbstbauprodukte und bestehen aus in zwei ausgesägten Segmente geteilte Messingblechscheiben mit 8 mm Durchmesser für die Propellerblätter und einer Welle aus Q-Tab-Kunststoffrohr mit dort eingedrücktem Zahnstocher. Auf der motorseitigen Welle wird mittels einer Stecknadel eine zentrische Bohrung angebracht, in der die 0,8-mm-Motorachse dank des weichen Holzes sehr gut klemmt. Die aus Messingblech ausgesägten, zweiblättrigen Propeller werden mit 1-mm-Miniholzschrauben verlötet. Nach dem Verputzen der Lötstelle werden die Propeller abschließend auf der propellerseitigen Welle in das Wellenholz eingeschraubt und verklebt. Zum Schluss erhalten die Propellerflügel eine Anstellung von etwa 20°.

Der Vorteil der Kupplung der INLS-Module über Klinkenstecker liegt darin, dass sie nicht nur einen mechanischen, sondern auch einen elektrischen Kontakt herstellen. Wie jeder weiß, der schon einmal einen Kopfhörerstecker in ein Radio gesteckt hat, wird beim Einstöpseln der Radiolautsprecher ausgeschaltet. Diese Funktion machte ich mir hier zunutze, denn bei Kopplung des Leichters an den Traktor wird der Akku des Traktors abgeschaltet und die Stromversorgung erfolgt durch den größeren LiPo im Leichter. Dies geschieht durch den Relais-ähnlichen Kontakt in der Klinkensteckerbuchse.

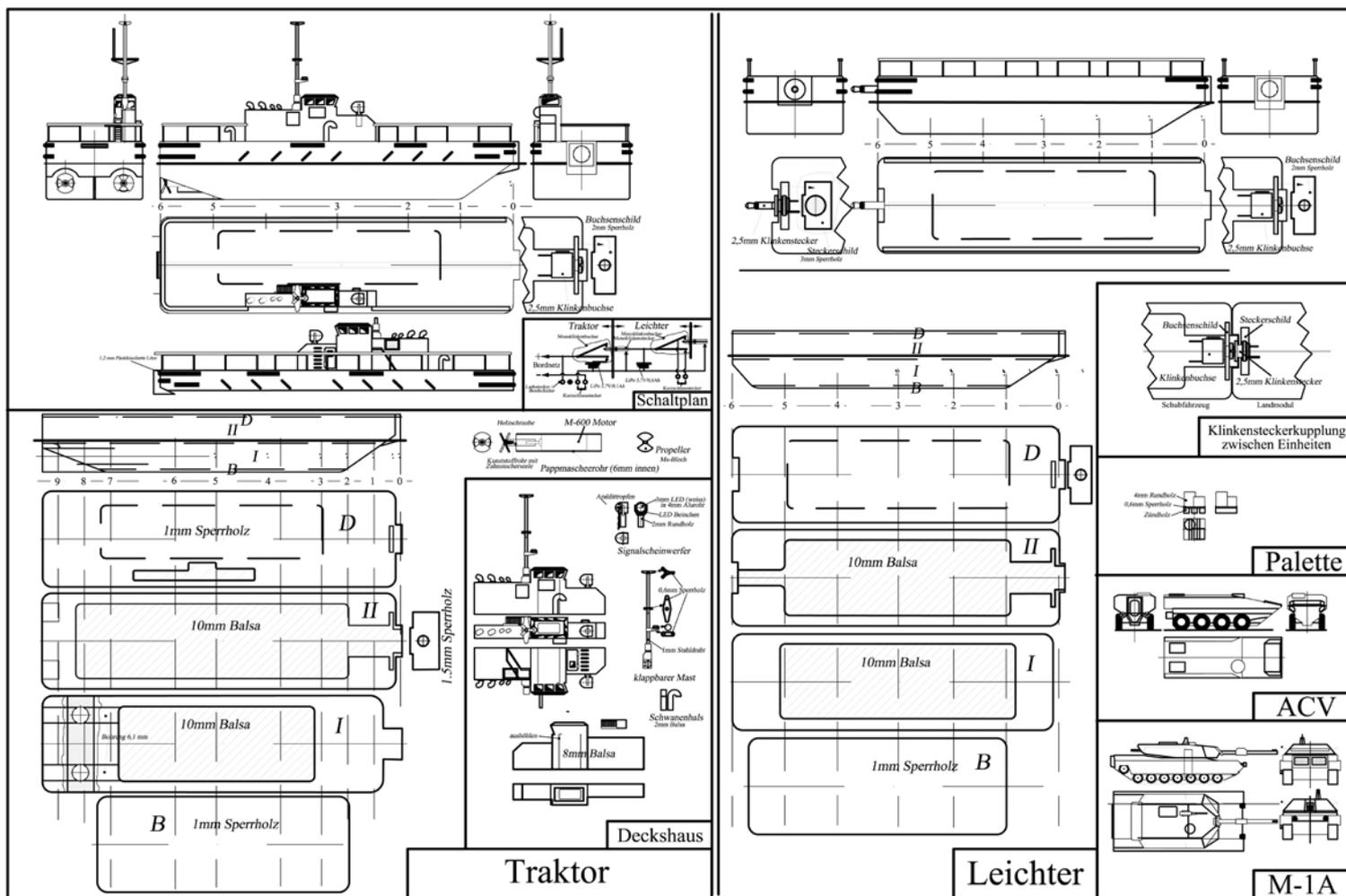
Im Ruhezustand ist der Pluspol mit dem internen Akku des Traktors verbunden (siehe Schaltplan). Der eingesteckte Klinkenstecker hebt in der Buchse mit seinem positiven Pol den Relaiskontakt an und verbindet den Pluspol des Leichters mit dem Traktornetz. Soll der kleinere Akku des Bugmoduls nicht verwendet werden,

würde dessen Klinkenstecker den Akku des Leichtermoduls abschalten und es gäbe damit keinen Strom im Bordnetz. Deshalb müssen in diesem Fall Ruhekontakt und Arbeitskontakt in der Buchse des Leichters mittels eines weiteren Kurzschlusssteckers kurzgeschlossen werden.

Der Bordstromnetzschalter auf dem Traktor ist ein vierpoliger Abschnitt eines IC-Sockels mit zugelötetem Pol als Verpolungsschutz, von dem zum Einschalten zwei Pole mittels Kurzschlusssteckers überbrückt werden müssen. Der dritte Pol dieser Buchse (Plus) dient zusammen mit dem Netzminuspol zum Laden der benutzten Akkus, das heißt bei gekuppeltem INLS je nach gesetzten Kurzschlusssteckern.

Fahrverhalten

Die ersten Tests des INLS-Traktors konnten im Waschbecken erfolgen und zeigten eine solide Schwimmstabilität, weswegen die Erstfahrt im Fahrgewäs-



Der hier abgebildete Plan ist verkleinert. Für den Maßstab 1:1 muss die Zeichnung um 258% vergrößert werden. Das Lineal ist eine gute Orientierungshilfe. Alternativ steht der Plan als kostenlose Datei auf www.schiffsmodell-magazin.de zum Download zur Verfügung.

ser zügig angegangen werden konnte. Auch die Schwimmstabilität des Gesamtmodells ist dank des niedrigen Höhen-zu-Breitenverhältnisses erwartungsgemäß ausgezeichnet, wenngleich beim Fahren wegen des geringen Freibords von rund 8 mm natürlich auf ruhige Seeverhältnisse zu achten ist; zu viel Wind und hohe Wellen sollte man dem Gespann nicht zumuten.

Bei der Erstfahrt kamen noch Propeller mit 11 mm Durchmesser zum Einsatz, was in hohen Fahrstufen zu einer Sprudelwirkung des Antriebs führte und die Lenkbarkeit negativ beeinflusste; dies konnte mit den kleineren Schrauben behoben werden.

Traktor- und Bugmodul alleine sind kurz genug, um im Dockraum meiner LSD-44 Gunston Hall mitgeführt und von dort auch ein- beziehungsweise ausgedockt werden zu können. Dazu muss der Mast des Traktors zuvor natürlich manuell abgeklappt werden. ■



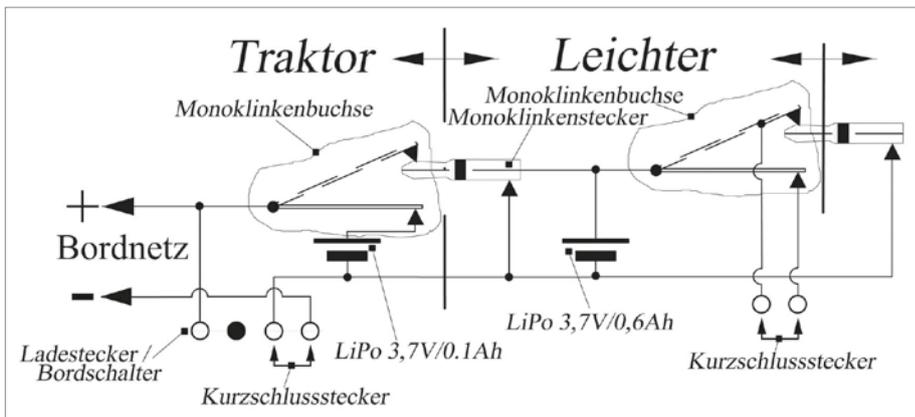
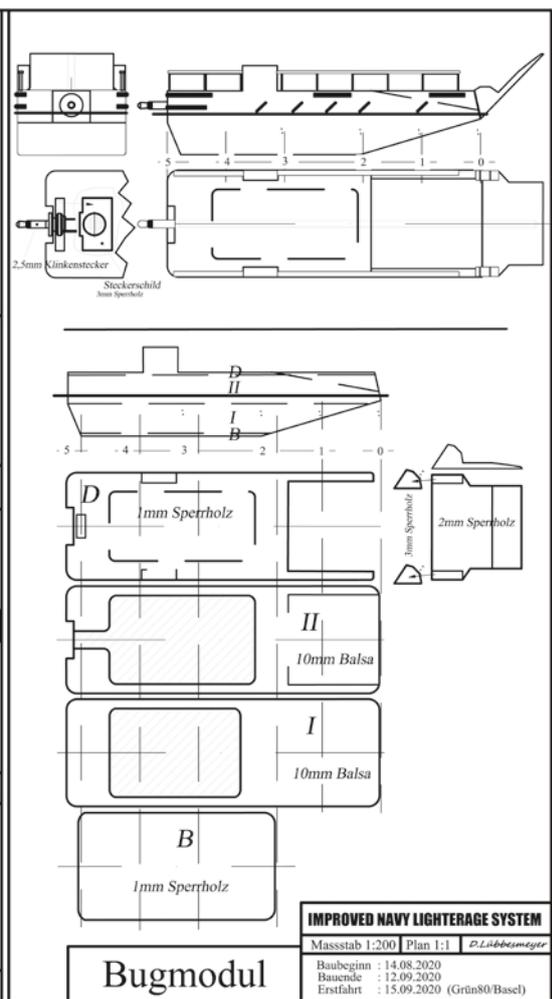
Allzu rau darf die See bei diesem Maßstab nicht sein



Traktor- und Bugmodul alleine sind kurz genug, um im Dockraum der LSD-44 Gunston Hall des Autors mitgeführt zu werden



Traktor- und Bugmodul lassen sich auch direkt verbinden



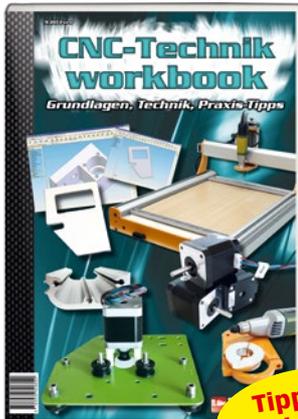
Der Schaltplan zeigt, wie die einzelnen Module über die Klinkenstecker verbunden und wie die Akkus angeschlossen sind

700 mm



SchiffsModell -Shop

**KEINE
VERSANDKOSTEN**
ab einem Bestellwert
von 29,- Euro



CNC-TECHNIK WORKBOOK

Um unverwechselbare Modelle mit individuellen Teilen fertigen zu können, benötigt man eine CNC-Fräse. Das neue TRUCKS & Details CNC-Technik workbook ist ein übersichtlich gegliedertes Kompendium, in dem unter anderem die Basics der Technik kleinschrittig und reich illustriert erläutert werden. Doch nicht nur für Hobbyeinsteiger ist das Buch ein Must-Have. Auch erfahrene Modellbauer bekommen viele Anregungen und Tipps, wie zukünftige Projekte noch schneller und präziser gelingen.

9,80 € 68 Seiten, Artikel-Nr. HASW0013

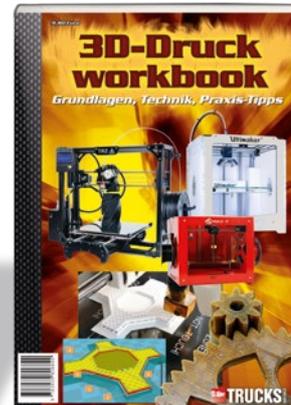
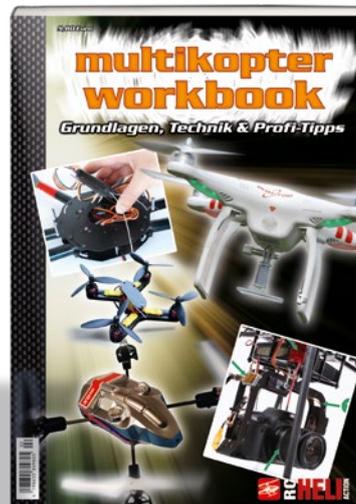
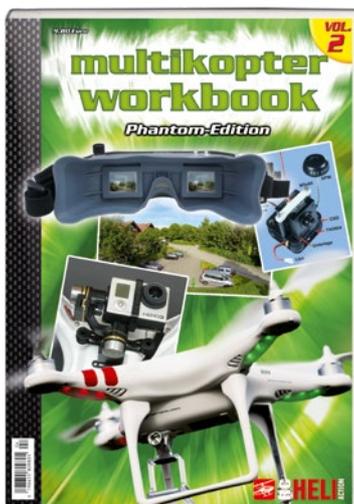
**Tipp der
Redaktion**



U-BOOT-MODELLBAU

Dieses Buch liefert theoretische Grundlagen sowie praktische Bautipps und ist somit der perfekte Begleiter für Neulinge und erfahrene Modellbauer.

4 € 234 Seiten,
Artikel-Nr. 13275



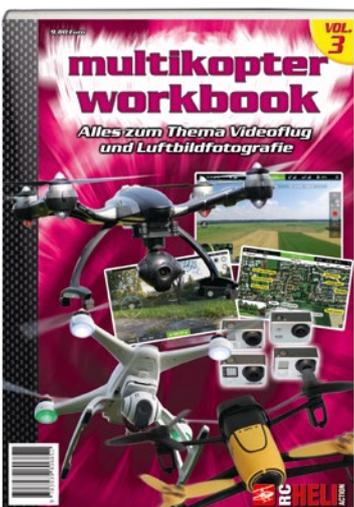
3D-DRUCK WORKBOOK

Noch vor gar nicht so langer Zeit schien es sich um Science Fiction zu handeln, wenn man darüber nachdachte, dass wie aus dem Nichts dreidimensionale Körper erschaffen werden könnten. Die 3D-Druck-Technologie gehört zu den bemerkenswertesten technischen Innovationen, die in den letzten Jahren Einzug in den Modellbau gehalten haben.

9,80 € 68 Seiten,
Artikel-Nr. 12100

MULTIKOPTER-WORKBOOKS

Diese Workbook-Reihe widmet sich allen Facetten des Multikopter-Fliegens. Einsteiger, Fortgeschrittene und Profis finden darin detaillierte Hilfestellungen – von der Wahl des richtigen Modells bis zum Thema Foto- und Videoflug. Zahlreiche Tipps und Beispiele aus der Praxis vermitteln das Wissen dabei spannend und leicht nachvollziehbar.



MULTIKOPTER WORKBOOK VOLUME 1 – GRUNDLAGEN, TECHNIK, PROFI-TIPPS

Ob vier, sechs oder acht Arme: Multikopter erfreuen sich großer Beliebtheit. Wie ein solches Fluggerät funktioniert, welche Komponenten benötigt werden und wozu man die vielarmigen Allrounder einsetzen kann, erklärt das reich bebilderte Multikopter Workbook.

9,80 € 68 Seiten, Artikel-Nr. 12039

MULTIKOPTER WORKBOOK VOLUME 2 – PHANTOM-EDITION

Das Multikopter Workbook Volume 2 – Phantom-Edition stellt die Flaggschiffe von DJI, den Phantom 2 und den Phantom 2 Vision, ausführlich vor, erklärt worauf beim Fliegen zu achten ist, wie man auftretende Probleme erkennt und sie lösen kann. Darüber hinaus werden verschiedene Brushless-Gimbals vorgestellt und es wird erläutert, wie man eine effektive FPV-Funkstrecke aufbaut.

9,80 € 68 Seiten, Artikel-Nr. 12049

MULTIKOPTER WORKBOOK VOLUME 3 – LUFTBILDFOTOGRAFIE

Noch nie war es so einfach, mit einem Multikopter hervorragende Luftaufnahmen zu erstellen. Möglich machen dies neben der rasant fortschreitenden Kopter- und Kamera-Technik vor allem die günstigen Preise – auch im semiprofessionellen Bereich. Der neue, mittlerweile dritte Band des RC-Heli-Action Multikopter Workbook widmet sich genau dieser Thematik.

9,80 € 68 Seiten, Artikel-Nr. 12070

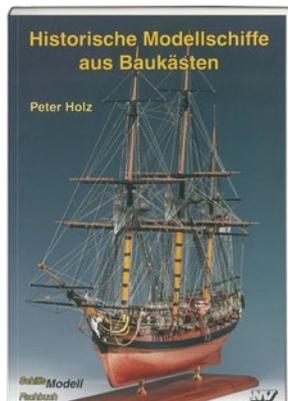
So können Sie bestellen

Alle Bücher, Nachschlagewerke, Magazine und Abos gibt es direkt im **SchiffsModell-Shop**

Telefonischer Bestellservice: 040/42 91 77-110,

E-Mail-Bestellservice: service@wm-medien.de, oder im Internet unter www.alles-rund-ums-hobby.de

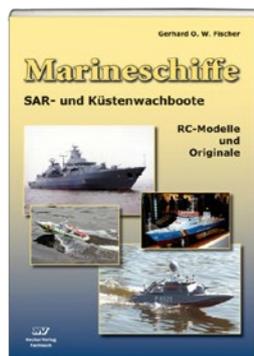
*alles-rund-
ums-hobby.de*
www.alles-rund-ums-hobby.de



HISTORISCHE MODELLSCHIFFE AUS BAUKÄSTEN

Der Bau eines perfekten Modells ist kein undurchschaubares Zauberkunststück, sondern verlangt lediglich Geduld, Ausdauer und die Bereitschaft, sich umfassend zu informieren. Als erstes Modell wird man natürlich kein sehr anspruchsvolles oder zeitraubendes Modell wie eine WASA oder eine VICTORY perfekt nachbauen können, doch wenn man mit einem kleinen, relativ einfach zu bauenden Schiff aus einem qualitativ guten Baukasten beginnt und sorgfältig arbeitet, kommt man zu einem Modell, das noch nach vielen Jahren erfreut.

14,99 € Artikel-Nr. 13277



MARINESCHIFFE SAR- UND KÜSTENWACHBOOTE

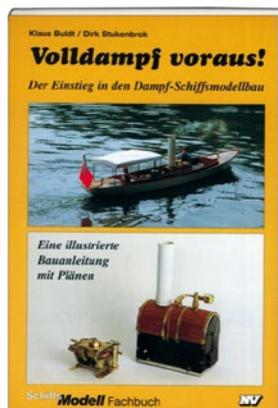
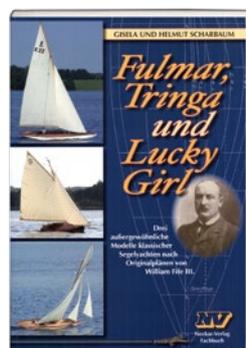
Jeder Anhänger der SAR- und Küstenwachboote braucht dieses Buch. Es zeigt, welche Möglichkeiten Bausatzmodelle bieten und wie man diese aufbaut.

4,99 € Artikel-Nr. 13267

FULMAR, TRINGA UND LUCKY GIRL

Dieses Buch beschreibt die Entstehungsgeschichte der drei Modelle Fulmar, Tringa und Lucky Girl und was sich in deren Kielwasser so alles ereignet hat. Nicht nur der Bau der Modelle, sondern auch die Suche nach Unterlagen und die Kontakte im Bereich der großen Vorbilder beschrieben. Dadurch kommen bei der Lektüre nicht nur Schiffsmodellbauer, sondern auch alle Freunde klassischer Yachten auf ihre Kosten.

9,99 € 152 Seiten, Artikel-Nr. 13270



VOLLDAMPF VORAUS!

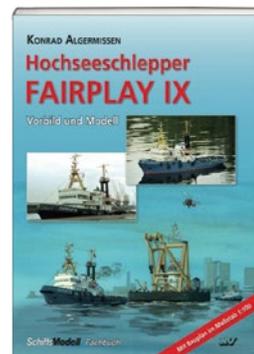
Dieses Fachbuch richtet sich an diejenigen, die erste Gehversuche im Dampfmodellbau machen möchten, aber vorerst keine großen Summen investieren möchten. Um die im Buch beschriebene Dampfmaschinenanlage zu erstellen, sind kaum Vorkenntnisse der Metallverarbeitung nötig. Eine um wenige Werkzeuge »aufgerüstete« Modellbauer-Werkstatt genügt, um das vorgestellte Projekt zu verwirklichen.

9,99 € Artikel-Nr. 13271

HOCHSEESCHLEPPER FAIRPLAY IX

Dieses Fachbuch dokumentiert im ersten Teil auf über 150 Farbfotos das große Vorbild und bietet Hintergrundinformationen zu Einsatz und technischen Details. Im zweiten Teil wird der Bau eines Modells im Maßstab 1:50 ausführlich dokumentiert. Als Besonderheit liegen dem Buch Baupläne für einen Modellnachbau im Maßstab 1:100 bei.

4,99 € Artikel-Nr. 13276



alles-rund-ums-hobby.de

www.alles-rund-ums-hobby.de

Die Suche hat ein Ende. Täglich nach hohen Maßstäben aktualisiert und von kompetenten Redakteuren ausgebaut, findet man unter www.alles-rund-ums-hobby.de Literatur und Produkte rund um Modellbau-Themen.

Problemlos bestellen

Einfach die gewünschten Produkte in den ausgeschnittenen oder kopierten Coupon eintragen und abschicken an:

SchiffsModell-Shop
65341 Eltville
Telefon: 040/42 91 77-110
Telefax: 040/42 91 77-120
E-Mail: service@wm-medien.de

SchiffsModell-Shop-BESTELLKARTE

- Ja, ich will die nächste Ausgabe auf keinen Fall verpassen und bestelle schon jetzt die nächsterreichbare Ausgabe für € 5,90. Diese bekomme ich versandkostenfrei und ohne weitere Verpflichtung.
- Ja, ich will zukünftig den SchiffsModell-E-Mail-Newsletter erhalten.

Artikel-Nr.	Menge	Titel	Einzelpreis	Gesamtpreis
			€	
			€	
			€	

Vorname, Name _____

Straße, Haus-Nr. _____

Postleitzahl _____ Wohnort _____ Land _____

Geburtsdatum _____ Telefon _____

E-Mail _____

Kontoinhaber _____

Kreditinstitut (Name und BIC) _____

IBAN _____

Datum, Ort und Unterschrift _____

Die Mandatsreferenz wird separat mitgeteilt.

SEPA-Lastschriftmandat: Ich ermächtige die vertriebsunion meynen im Auftrag von Wellhausen & Marquardt Medien Zahlungen von meinem Konto mittels SEPA-Lastschrift einzuziehen. Zugleich weise ich mein Kreditinstitut an, die von der vertriebsunion meynen im Auftrag von Wellhausen & Marquardt Medien auf mein Konto gezogenen SEPA-Lastschriften einzulösen.

Hinweis: Ich kann innerhalb von acht Wochen, beginnend mit dem Belastungsdatum, die Erstattung des belasteten Betrages verlangen. Es gelten dabei die mit meinem Kreditinstitut vereinbarten Bedingungen.

vertriebsunion meynen GmbH & Co. KG, Große Hub 10, 65344 Eltville
Gläubiger-Identifikationsnummer DE54ZZ00000009570

Die Daten werden ausschließlich verlagsintern und zu Ihrer Information verwendet. Es erfolgt keine Weitergabe an Dritte.

SL2104

Ein Gerät zum Geld sparen

LiPo-Saver

Text und Fotos:
Dr. Günter Miel

Geld sparen, wer will das nicht? Nur beim Modellbau ist das gar nicht so einfach, wenn man bedenkt, welche Wünsche oft zurückgestellt werden müssen, weil die Geldbörse es nicht hergibt. Trotzdem ist es möglich. Eine dieser Möglichkeiten möchte SchiffsModell-Autor Dr. Günter Miel aufzeigen: den LiPo-Saver.

Alle Hersteller von LiPo-Batterien für Modellbauzwecke raten ihren Kunden unisono: LiPo-Batterien werden beim Überschreiten der Ladeschlussspannung und beim Unterschreiten der Entladeschlussspannung unweigerlich zerstört. Bedenkt man dann noch den Preis, den man für den Erwerb solcher Batterien gezahlt hat, dann möchte man unbedingt den guten Ratschlägen aus der Gebrauchsanleitung Folge leisten. Nun, die Einhaltung der Ladeschlussspannung nehmen dem Modellbauer bereits die intelligenten Ladegeräte ab. Sie prüfen über das Balancerkabel während des Ladevorgangs jede Einzelzelle einer Batterie ständig auf ihren Ladezustand. Während des Ladevorgangs wird so gesichert, dass eventuell auftretende Unterschiede der Klemmenspannungen der Einzelzellen durch

den Balancer/Equalizer ausgeglichen werden. Am Ladegerät muss der Nutzer vorher noch den Akkutyp, die Zellenzahl und den Ladestrom einstellen. Bei Ladeende beziehungsweise dem Erreichen der Ladeschlussspannung der Batterie schaltet das Ladegerät dann automatisch ab. Wem das Einstellen der Parameter am Ladegerät noch zu viel ist, dafür gibt es mittlerweile auch schon geeignete elektronische Helferlein (BID-Chips).

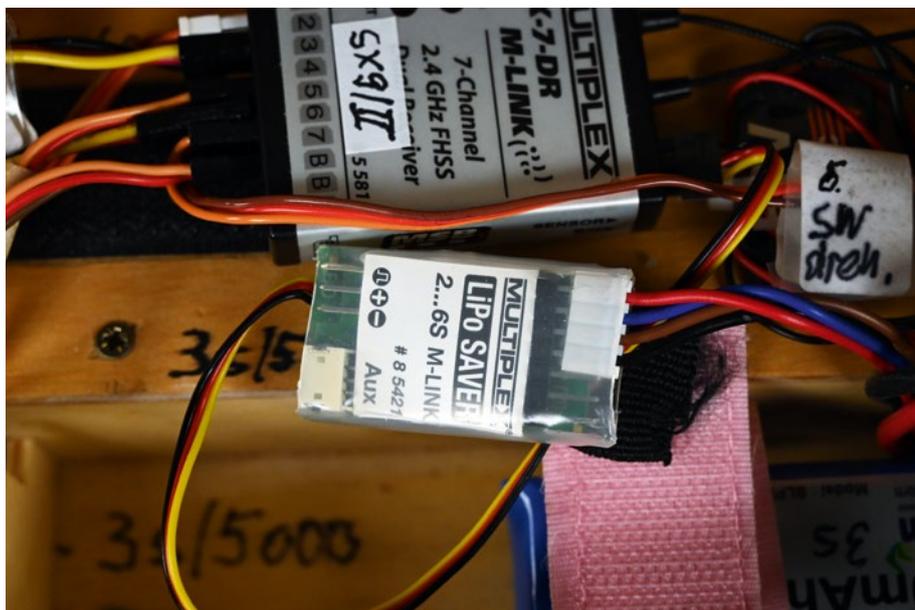
Aus und vorbei

Die Einhaltung der Ladeschlussspannung nimmt dem Nutzer also das Ladegerät ab. Wie ist es dagegen mit der Einhaltung der Entladeschlussspannung bestellt? Wie oft ist es dem Schiffsmodell-Fahrer nicht schon passiert, dass das Modell nach längerer Fahrt mit wechselnder Geschwindigkeit nur mal so auf dem Gewässer liegen blieb. Hat

man einen intelligenten Fahrregler im Modell, so schaltet er bei Erreichen einer gewissen, einstellbaren Grenzspannung ab. Sinnvollerweise legt man diese Abschaltspannung auf den Wert der Warnschwelle des LiPo-Akkus (3,2 bis 3,4 V pro Zelle). Hat der Fahrregler keine Unterspannungsabschaltung, lautet die einfache Diagnose: Fahrakku ist leer, oder anders formuliert – die Ladeschlussspannung ist unterschritten.

Wie gesagt, solch eine Behandlung nimmt der LiPo-Akku äußerst übel, er quittiert den Dienst beziehungsweise fällt für weitere Fahrten gänzlich aus, falls er nicht noch andere Schäden im oder am Modell verursacht. Tiefentladene LiPo-Akkus können gefährlich werden. Um das zu vermeiden, bieten die Fernsteuerhersteller, hier speziell Multiplex Modellsport, den LiPo-Saver an.





Der LiPo-Saver im Modell – keine Probleme bei der Unterbringung



MPX-LiPo-Saver 2...6S in der 60-A-Variante

Abhilfe

Der LiPo-Saver ist nicht größer als eine Briefmarke und wiegt 6,5 g (eingeschrumpft mit Anschlusskabel). Seine Unterbringung im Modell bereitet damit keinerlei Probleme und gewichtsmäßig sind diese 6,5 g selbst bei Rennmodellen wohl auch zu verkraften. Den LiPo-Saver gibt es auch in der Variante mit 60-A-Strommessung. Allerdings weist der Hersteller, sicher aus gutem Grund, darauf hin, dass sich der Strompfad bei

höherer Belastung stark erwärmt, folglich gut gekühlt sein sollte und dass für das sachgemäße Anlöten der starken Kupferdrähte doch schon Erfahrung im Löten derselben vorhanden sein sollte. Für Ströme bis 60 A werden als Anschlusskabel immerhin Drähte/Litzen mit 5,26 mm² Querschnitt empfohlen. Da hat man beim Löten schnell die filigrane Leiterplatte des LiPo-Savers beschädigt. Im Zweifelsfall empfiehlt sich dann schon der separate Stromsensor für die Telemetrie.

Zurück zum eigentlichen Zweck des LiPo-Savers. Er soll die Zellen des für den Antrieb verwendeten LiPo-Akkus vor der Tiefentladung schützen. Dabei ist folgendes zu beachten: Trotz Selektion bei der Batteriekonfektionierung hinsichtlich gleicher technischer Daten aller Zellen in einer Batterie sind gewisse Streuungen bei einzelnen Parametern unvermeidlich. Selbst wenn beim Ladevorgang der Balancer/Equalizer Unterschiede im Ladezustand der einzelnen Zellen un-



tereinander ausgleicht, diese entstehen bei der Hochstromentladung wieder. Am Ende einer schnellen Fahrt mit dem Modell werden die Einzelzellen einer Batterie nicht alle den gleichen Entladezustand aufweisen. Eine Zelle in der Batterie wird die schwächste sein und den Entladeschluss als erste erreichen. Hier gilt das Prinzip: Bei einer Kette reißt zuerst immer das schwächste Glied. Die Kette ist im vorliegenden Fall die LiPo-Batterie. Wird die schwächste Zelle weiter entladen, kehrt sich die Polung in der Zelle um und sie beginnt zu gasen. Mit anderen Worten: Diese schwächste LiPo-Zelle bläht sich auf und kann im Extremfall großen Schaden verursachen.

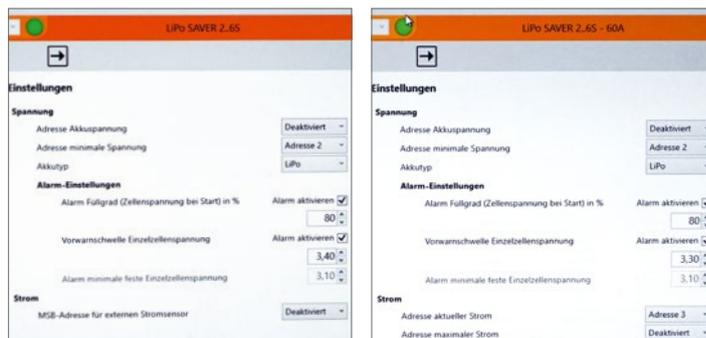
Ansatz

Es genügt also, wenn sich der LiPo-Saver jeweils um die schwächste Zelle kümmert – und nur um diese. Er macht dies, indem er die Klemmenspannung aller Zellen ständig misst und über die Telemetrie dem Modellbauer signalisiert, wann die schwächste Zelle ihre Vorwarnschwelle erreicht hat. So hat man dann noch Zeit und genug Akkureserve, um ans Ufer zurück zu kehren. Diese Vorwarnschwelle ist beim LiPo-Antriebsakku vom Hersteller auf 3,4 V am LiPo-Saver eingestellt und wird auf Adresse 2 der Telemetrieanzeige ausgegeben. Die absolute Entladeschussspannung für die LiPo-Zelle liegt bei 3 V. Ab hier ist Schluss mit lustig. Diesen Wert sollte man daher im praktischen Modellbetrieb tunlichst vermeiden. Das bringt außerdem den Vorteil, dass ein nur bis 80 % entladener LiPo-Akku eine wesentlich längere Lebensdauer aufweist als ein immer zu 100 % entladener. Hier macht sich also eine vorsichtige und schonende Behandlung des LiPo-Akkus echt in Euro bezahlt. Da es den LiPo-Saver auch mit Strommesszusatz bis 60A gibt, bietet sich auch die Möglichkeit, über Adresse 4 der Telemetrie noch eine Kapazitätsanzeige zu übermitteln.

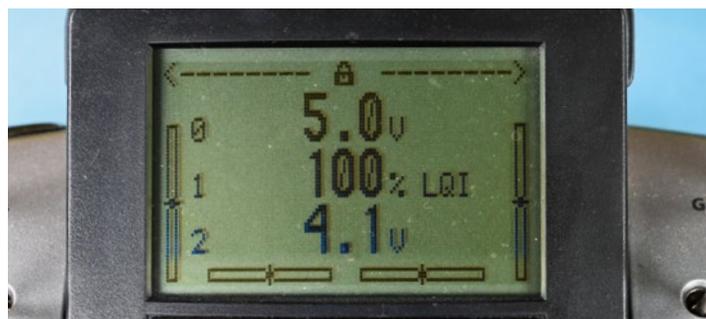
Der kann was

Der LiPo-Saver kann jedoch noch mehr. Beim Einschalten des Antriebs zeigt er für etwa 10 Sekunden die Zellen-spannung und damit den Ladezustand in Prozent an. Dies sind gewissermaßen ein zusätzlicher Service und damit auch Sicherheitsfaktor, denn man ist schon beim Start des Modells über den Ladezustand des Fahrakku informiert. Man kann mit solch einem teilgeladenen Fahrakku starten, erreicht dann aber nur verkürzte Fahrzeiten. Will man zum Beispiel mit einem unter 80 % geladenen Fahrakku starten, so spricht zum Beispiel im Sender MPX Cockpit 9 der optische und akustische Alarm an.

Werkseitig wird der LiPo-Saver mit den aus den Tabellen 1 und 2 ersichtlichen eingestellten Werten ausgeliefert. Sollte ein Leser für die angezeigten Werte eine andere Konfiguration wünschen, kann er diese mit dem MPX-Launcher jederzeit ändern. Der MPX-Launcher ist über www.multiplex-rc.de als kostenloses Update herunterzuladen. Über die Vorgehensweise dabei gibt die Bedienungsanleitung des LiPo-Savers ausführlich Auskunft. Die Bedienungsanleitung des LiPo-Saver empfiehlt ferner die Anzeige der schwächsten Zelle durch die Anzeige einer weiteren Adresse für die Gesamtspannungsmessung zu ergänzen. Wenn schon Telemetrie, dann richtig, könnte man sagen. Aus dem Vergleich der gemeldeten Spannung der einzelnen/schwächsten Zelle mit der Gesamtspannung kann man gut auf die Qualität des Antriebsakku schließen und auch die verbleibende Fahrzeit ab Vorwarnung besser einschätzen (80 %-Empfehlung). ■



MPX-Launcher mit Maske für die Einstellung des LiPo-Saver 2...6S sowie des LiPo-Saver 2...6 S – 60A



Anzeige des LiPo-Savers Adresse 2 am Sender



Anzeige des LiPo-Savers Adresse 2 am Sender direkt nach dem Einschalten für zirka 10 Sekunden (Akkuladezustand in %)

TABELLE 1	
Werkseitige Einstellung des LiPo-Savers 2...6S	
Einzelzellenspannungs Adresse:	2
Alarm ab Start bei Zellen-spannung:	<80%
Gesamtspannungs Adresse:	aus
Akku-Typ:	LiPo
Vorwarnschwelle:	3,4 V
Strom Adresse extern:	aus

TABELLE 2	
Zusätzliche Einstellungen des LiPo-Savers 2..6S – 60A	
Aktueller Strom Adresse:	3
Maximal Strom Alarm:	aus
Maximal Strom Adresse:	aus
Kapazität/Restkapazität Adresse:	4
Kapazität – Akku:	0mAh
Kapazität/Restkapazität Alarm:	aus
Kapazität Anzeige in %/mAh:	mAh
Vorwarnschwelle:	3,30V

In der Elbmündung zuhause

Den Anforderungen im Lotsenversetzdienst voll gerecht wird der Anfang des Jahres 1999 in Dienst gestellte Lotsentender DUHNEN. Sein „Lotsenrevier“ ist die viel befahrene Schifffahrtstraße Elbmündung bei Cuxhaven sowie der Großbereich Deutsche Bucht.

Auftraggeber dieses modernen, seegehenden Spezialschiffes ist der Lotsbetriebsverein e.V. Cuxhaven. Die Stadt an der Elbmündung ist auch der Heimathafen der DUHNEN. Das in Lemwerder an der Weser auf der Yacht- und Bootswerft Abeking & Rasmussen auf Basis eines Katamarans unter der Bau-nummer 6428 erstellte Wasserfahrzeug wird als Lotsenzubringer im Bereich der Deutschen Bucht eingesetzt.

Die spezielle Bauform des Rumpfs, welche unter der geläufigen Branchenbezeichnung SWATH – Small Waterplane Area Twin Hull – läuft, hat die Eigenschaft, kleinstmögliche Tauchbewegungen des Schiffs zu verursachen. Dadurch ist es besonders unempfindlich gegen Seegang, was bei der Versetzung von Lotsen natürlich von großem Vorteil

ist. Aufgabe der DUHNEN ist es, die von Seeschiffen angeforderten Lotsen vom Lotsen-Basissschiff ELBE aus zu den Seeschiffen zu befördern und nicht mehr benötigte Lotsen wieder zum Basissschiff zurück zu transportieren.

Die DUHNEN ist 25,65 m lang, 14,25 m breit und liegt 2,79 m tief im Wasser. Als Antrieb dienen zwei leistungsstarke MTU-Motoren vom Typ 12V2000M70, deren 1.576 kW Leistung auf zwei Festpropeller wirken und bei 630 U/min für eine maximale Geschwindigkeit von 19,9 Knoten sorgen. Die von der Gesellschaft DNV-GL Det Norske Veritas Germanischer Lloyd klassifizierte DUHNEN ist bei der Internationalen Maritimen Organisation unter der Nummer 9199945 im Schiffsregister geführt und per Seefunk über das Rufzeichen DFLO anrufbar. www.hasenpusch-photo.de

AUF EINEN BLICK

DUHNEN

Schiffstyp:	Lotsentender
IMO-Nummer:	9199945
Reederei:	Lotsbetriebsverein Cuxhaven
Bauwerft / -nummer:	Abeking & Rasmussen, Lemwerder / 6428
Baujahr:	1999
Vermessung:	225 BRZ
Tragfähigkeit:	14 t
Länge:	25,65 m
Breite:	14,25 m
Tiefgang:	2,70 m
Maschine:	2 × MTU 12V2000M70
Leistung:	1.576 kW
Geschwindigkeit:	19,9 kn
Klassifizierung:	DNV-GL
Internet:	www.bundeslotsenkammer.de www.elbe-pilot.de , www.abeking.com





SchiffsModell

VORBILDPOSTER
zum Sammeln



Italienischer Dampf-Hafenschlepper TENACE im Eigenbau

Text und Fotos:
Erich Schlagenhauff

Scaricatori di porto

Es gibt sie noch, die Modellbauer alter Schule, die ohne Dekupiersägen, Drehbänke, CNC-Fräsen, Laserschneidesysteme, 3D-Drucker oder Airbrush in reiner Handarbeit mit wenig Kaufteilen ein anschauliches, funktionstüchtiges Schiffsmodell bauen. Das beweist **SchiffsModell**-Autor Erich Schlagenhauff mit seinem Eigenbau TENACE.

Nach den Planbauten des Zürichsee-Schraubendampfers ALBIS, des Offshore-Versorgers TS-41 ROUGH, des Krabbenkutters SEUTE DEERN, sowie drei Segelyachten aus dem Baukasten, war ich einmal mehr auf der Suche nach einer neuen Herausforderung. Es sollte wieder ein Planmodell sein, das nicht schon mehrfach auf den Modellgewässern zu sehen ist – und ein „Scaricatori di porto“, zu deutsch „Hafenarbeiter“.

Hanseatische Inspiration

Mit Interesse bewunderte ich während einer Hamburg-Reise die schön restaurierten Schiffe im Museumshafen Oevelgönne. Ich bekam sogar die Gelegenheit, den Schleppdampfer WOLTMAN vor einer Ausfahrt im Betriebszustand zu besichtigen. Natürlich reifte in mir der Wunsch, so etwas nachzubauen. Auf der Messe Faszination Modellbau in Friedrichshafen wurde ich tatsächlich fündig und bestellte den Bauplan des italie-



nischen Dampf-Hafenschleppers TENACE aus dem Jahr 1928. Tenace bedeutet hartnäckig, beharrlich. Für mich als begeisterter Italien-Fan genau das Richtige!

Wenige Tage später erhielt ich vier sauber gedruckte, detaillierte Blätter mit Seitenansicht, Decksplan, Spant- und Linienriss, separat gezeichneten Spanten, sowie einige Bauvorschläge in italienischer Sprache. Dottore Alvaro Matteucci, Mitglied der Associazione Navimodellisti Bolognesi, erstellte den Plan nach Werftunterlagen im Massstab 1:23. Zum Nachbau wurden wesentliche Bauteile auf 1:25 geändert.

Etwas Geschichte

Per E-Mail nahm ich mit der Associazione Navimodellisti Bolognesi Kontakt auf mit dem Ersuchen, Näheres über mein Projekt in Erfahrung zu bringen. Ich vernahm, dass Alvaro Matteucci vor einigen Jahren verstorben war. Weitere Unterlagen oder Fotos seien leider nicht verfügbar.

1895 gründete Tito Neri die gleichnamige Firma im italienischen Livorno und diese betreibt seither Schlepperdienste in den Häfen Livorno und Piombino, sowie auf hoher See. 1928

nahm der 15,88 m lange und 4,40 m breite Dampf-Hafenschlepper mit einer Maschinen-Leistung von 120 PS, 1,80 m Tiefgang, 8,5 Knoten Geschwindigkeit und vier Mann Besatzung seinen Betrieb auf. Von der einstigen Schlepperflotte existieren nur ganz wenige, für den Modellbauer nicht sehr aussagekräftige Fotos.

Während meiner Suche nach Bild- und Textmaterial über den Dampf-Hafenschlepper TENACE entdeckte ich auf der Homepage der heutigen Neri-Group eine interessante Dokumentation. Unter dem Titel „L' Impresa Fratelli Neri nel Cinema“ (Impressionen der Gebrüder Neri im Kino) erzählt die Senior-Chefin Ilva Doveri-Neri von Kinofilmen, die unter Bezug firmeneigener Hafenschlepper in den 1920er-, 1930er- und 1940er-Jahren gedreht wurden. So entstand 1925 auch der Spielfilm „Ben Hur“. Schiffe der „Fratelli Neri“ zogen damals die Galeeren des Filmhelden über das Mittelmeer.

Für mich besonders interessant und hilfreich waren aber Sequenzen des Kinofilms „E' sbarcato un Marinaio“ von 1940, wo ein typenähnlicher Dampf-Hafenschlepper in Heckansicht als Kulisse im Hafen Livorno bereitstand. Ich konnte aus dem



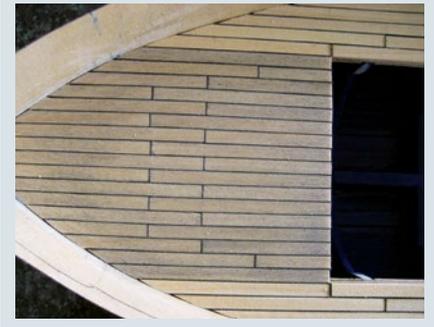


- 1) Die Beplankung mit Biegeholzleisten war eine Geduldssprobe.
- 2) Die Spanten bestehen aus 4-, der Kiel aus 6-mm-Sperrholz. Bereits in diesem Baustadium wurde das Stevenrohr eingepasst.
- 3) Das Schanzkleid entstand aus zwei Lagen Flugzeugsperrholz der Stärke 0,5 mm.
- 4) Als Kalfalterung der Decksbeplankung dienen schwarze Streifen aus Starkpapier



DECKSPANKEN ALTERN

Nachdem die Kalfalterung eingebracht war, versuchte ich an einem Probestück, die Überstände der Papierkalfalterung zu entfernen. Das beste Resultat erreichte ich durch sorgfältiges Verschleifen mit 180er-Sandpapier. Dadurch entstand ein ganz feines Pulver, das in die Poren des Holzes eindrang. Dieses erschien nun leicht gräulich – perfekt, um gleich das ganze Deck entsprechend zu bearbeiten. Mit Seidenmatt-Klarlack wurde alles spritzwasserfest versiegelt und so entstand ein toller Alterungseffekt.



Film zwei schlüssige Abbildungen asservieren, ausdrucken und als Muster mit wertvollen Hinweisen zu meinem Nachbau verwenden. Weitere gute Details fand ich in der Firmenchronik „Fairplay, dafür steht der Name“ mit vielen Illustrationen, sowie in der Festschrift „110 Jahre Schleppdampfer Woltman“. Jetzt konnte es aber losgehen.

Rumpf und Deck

Wie gehabt, verzichte ich auf die Wiedergabe von bekannten Arbeitstechniken. Darüber wurde schon mehrfach und bestens berichtet. Erwähnt sein sollen aber einige modellspezifische Besonderheiten oder Ideen, sowie die wenigen Erlebnisse aus der Kategorie „Pech und Pannen“. An meinem M & M-Prinzip, also der Verwendung von Müll und Meterware, hielt ich auch dieses Mal fest und verbaute nebst Schnitt- und Edelhölzern, Metall und etwas Kunststoff auch wieder diverse angesammelte Utensilien aus meiner „Nuschelkiste“.

Zuerst entstanden der passende, sauber gebaute Ständer, sowie eine hölzerne Transportkiste mit Plexiglas-Schiebefenster. Diese diente vorab als staubfreier Lagerort für fertig gebaute Einzelteile. Dank eingeklebter Seekarte und einer Collage mit historischen Fotos gelang ein schöner Hingucker, der zu Hause auch als Vitrine verwendet werden kann.

Nun übertrug ich die Spantenzeichnungen mit den provisorischen, stabilen Schanzkleidstützen zum Aussägen auf eine 4-mm-Pappel-Sperrholzplatte. Der Kiel besteht aus 6-mm-Sperrholz. Bereits jetzt passte ich das Stevenrohr mit M4-Welle ein. Der Kiel wurde kopfüber auf dem Hellingbrett fixiert, die Spanten provisorisch aufgesetzt, der Decksform entsprechend geschifft und verleimt. Aufgrund der Rumpfgroße verzichtete ich auf das Anbringen von Stringerleisten. Nun begann mit viel Ausdauer das Verbauen meiner Biegeholzleisten.

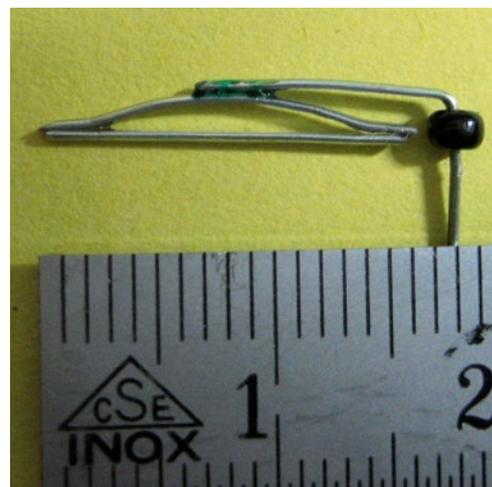
Der verflixte Spant zehn

Dottore Matteucci nummerierte die zwölf Spanten vom Heck beginnend hin zum Bug. Somit befindet sich der Spant zehn etwa zwischen der Ankerwinde und dem vorderen Aufbau. Ich bemerkte, dass dieser Spant zu klein gezeichnet wurde. Es fehlten im Bereich der Wasserlinie beidseitig bis zu 4 mm Material, sodass beim Weiterbau eine unschöne Delle entstanden wäre. Ich fertigte kein neues Exemplar an, sondern ließ gewissermaßen „die Natur arbeiten“. Zum Glück, meine Biegeleisten zeigten die richtige Schlepperbugform auf und ich brauchte nach Beendigung der Beplankung lediglich noch die Lücken zwischen Beklankung und Spant mit kleinen Holzkeilen aufzufüllen. Das Heckteil baute ich in Schichtbauweise mit Balsaholz-Brettchen, welche unter Zuhilfenahme von Lehren verschliffen und in Form gebracht wurden.

Das Schanzkleid entstand aus zwei Lagen Flugzeugsperrholz der Stärke



Der Anstrich des Rumpfs musste leider zweimal erfolgen, da der schwarze Lack beim ersten Versuch unschöne Schlieren bekam



Im Vergleich zum Lineal werden die geringen Abmessungen des Scheibenwischers deutlich



Die gekauften Rettungsringe wurden natürlich nicht einfach nur eingebaut, sondern zuvor modifiziert



Im Fahrerstand hatten sogar ein Kartentisch mit dem Hafensplan von Livorno sowie die Pultleuchte Platz

0,5 mm. Am Modell angepasst und separat verleimt, erreicht man eine gute Stabilität. Wichtig ist, dass das Heckteil quer zur Maserung ausgeschnitten wird, so sind diese Werkstücke sehr biegsam. Um eine Knickbildung zu vermeiden, sollten die Stöße versetzt vorbereitet und verleimt werden. Der Wellenbrecher am Bug entstand aus Alu-Blech und ist mit dem Schanzkleid, sowie dem Handlauf stabil verbunden. Auf alten Hafenschleppern sind keine Speigatts vorgesehen. Nun war es an der Zeit, die provisorischen Schanzkleidstützen sauber zu entfernen, durch passende Imitationen zu ersetzen und das Werkstück für den Einbau der Decksplatte vorzubereiten. Das Rumpffinnere wurde versiegelt und einheitlich bemalt. Nun durfte der Rumpf gespachtelt, geschliffen und nach dem Anbringen einer Scheuerleiste grundiert werden.

Das aus einem Sperrholzstück zu recht geschliffene Ruderblatt verharzte ich stabil mit einem Metallstab. Das Einpassen des Ruderkokers erforderte ein exaktes Vorgehen, da lediglich 15 mm

Haltefläche am Kielholz zur Verfügung standen. Nur so konnte später die Ruderanlenkung unter Deck montiert werden.

Das aus 0,5-mm-Flugzeugsperrholz hergestellte Hauptdeck mit einer dem Grundriss aller Aufbauten entsprechenden, sehr großen Öffnung wurde vor dem Einbau zwischen den Spanten mit 2×5 -mm-Balsaleisten verstärkt. Vor dem Einkleben versiegelte ich die Unterseite der Decksplatte mit Acryllack. Vervollständigt wurde die Öffnung mit einem 6 mm hohen Sülrand. Die Decksbeplankung entstand aus etwa 200 hellen, 1×5 mm starken und 80 mm langen Lindenleisten. Als Kalfalterung (Teerfugen) dienten schwarze Streifen aus Starkpapier. Die Abdeckung der Stöße am Schanzkleid besteht aus einer $1,5 \times 1,5$ mm starken Kunststoffleiste.

Die Nieten-Story

Ich entschloss mich, zumindest einen Teil der Nietensichtbar zu imitieren. Die Positionen der Nietnähte wurde aufzeichnet. Mit wasserfestem Weißleim

tüpfelte ich in geduldiger Kleinarbeit Nietenköpfe auf den Rumpf. Die Düsen spitze musste jeweils nach zirka zehn Nieten gereinigt werden, da der Leim bereits anzog. Mit Seidenglanzlack pinselte ich dann zuerst das Unterschiff bordeauxrot an, alles sah bestens aus. Nun passierte es – die schwarze Farbe, mit der der restliche Rumpf gestrichen wurde, hinterließ beim Aufbringen unschöne Schlieren. Die Enttäuschung war entsprechend groß. Es gab nur eine Möglichkeit – alles trocknen lassen und wieder wegschleifen. Nach einigen Tagen mentaler Erholung begann die Übung nochmals von vorne und das Resultat war nun mehr als befriedigend.

Die Aufbauten

Gemäss den Planvorgaben war für das Vorschiff eine Halbdecker-Konstruktion vorgesehen. Erstaunlicherweise sollte darüber das Ruderhaus auf vier Stelzen stehend gebaut werden. So etwas habe ich bei historischen Schleppern noch nie gesehen. Ich entschloss mich, den Aufbau am Vorschiff gestützt auf die eingangs erwähnten Originalfotos, sowie Unterlagen



Die Lüfter entstanden aus Zigarrenröhrchen und Kleinteilen



Der Schleppbock entstand aus Zubehör eines Metallbaukastens und dem manuell aus Alublech gefeilten Haken

vergleichbarer Museumsschiffe aus der Zeit, abzuändern und neu zu zeichnen.

Die italienischen Dampf-Hafenschlepper verfügen über einen dreistufigen Hauptdecksaufbau mit Aufenthalts- und Arbeitsräumen auf dem Vorschiff. Darüber und fest verbunden ist das Ruderhaus montiert. Dann folgt mittschiffs über dem Kesselraum der Kaminsockel mit dem verschraubten Schleppbock. Achtern finden wir die Abdeckung des Maschinenraums mit sechs Oberlicht-Luken, dem Niedergang, sowie zwei Schlepptrossen-Leitbügel aus Messingband. Der dritte Bügel überspannt das Arbeitsdeck. Die genannten drei Bauteile entstanden aus 0,5 mm starkem Flugzeugsperrholz, das auf vorbereitete Leistengerüste geklebt wurde.

Äußerst sorgfältiges Vorgehen erforderte das Ausschneiden der Kajüten- und Steuerhausfenster sowie der Türöffnungen mit dem Teppichmesser. Als Unterlage dient eine Glasscheibe. Die Aufbauten samt Steuerhaus sowie den Oberlichtaufsatz des Maschinenraums veredelte ich mit dunkelbraunen Sapelly-Holzleisten. Unter die aus je neun Teilen hergestellten Oberlicht-Luken, die teilweise in geöffnetem Zustand fixiert sind, montierte ich einen Lautsprecher. Auf diese Weise dient der ganze Rumpf als Resonanzkörper. Das Oberdeck bekam eine zum Hauptdeck passende Bodenbeplankung.

Nun fehlten noch die Fensterargen samt Kunststoffscheiben sowie ein Scheibenwischer aus zerlegten kleinen Splinten. Den Kaminsockel und die

Maschinenraum-Abdeckung belegte ich mit einer Riffelblech-Imitation aus Aluminium. Das eher spröde Material wurde zur Herstellung der schräg angeordneten Seitenabdeckung nicht gebogen, sondern mit dem Teppichmesser getrennt. Den Rapport (regelmäßige Fortführung der Schnittkanten-Kontur) erreichte ich mit dem genauen Abschrägen der Schnittstellen. Es sei an dieser Stelle erwähnt, dass das Riffelblech bereits 1911 in den USA erfunden und seither im Schiffsbau verwendet wurde.

Hoch hinaus

Der Mast besteht aus zwei Alu-Röhrchen in Teleskop-Bauweise, einer fixen Rahe und zwei verkabelten Toplaternen. Der Mast führt durch das Steuerhaus und die Decke der Kombüse. Am unteren Ende verharzte ich eine Mutter für die später mittels Stellschraube zu montierende Halterung der Innenausbauten. Das Steuerhausdach ist mit feinstem Amrumsand belegt und für Wartungsarbeiten im Steuerhaus um den Mast seitlich wegdrehbar. Eingebaut ist der Fahrstand mit Sprachrohr, Kompass, Schaltpult samt imitierten Messuhren und dem Holzsteuerrad. Platz hatten sogar ein Kartentisch mit dem Hafenplan von Livorno, sowie die Pultleuchte.

Alle Türen sind gängig montiert. Eine Reling, Handläufe, Niedergänge, Positionslichter, veredelte Rettungsringe mit aufgeschossenen Leinen und weitere Details komplettieren den Vorschiff-Aufbau. Mittschiffs platzierte ich nun den Kamin mit der aus einem Messingröhrchen herausgearbeiteten Dampfpeife.



Die Inneneinrichtung der TENACE im Hauptdeck-Aufbau ist mittels einer Stellschraube im unteren Mastende fixiert und en bloc herausnehmbar. Neben einer Werkstatt gibt es ein „Schiethus“ sowie eine kleine Kombüse

Die beiden Davits tragen das aus Balsaholz-Klötzchen erstellte Rettungsboot. Die Lüfter baute ich aus Zigarrenröhrchen und Kleinteilen. Nicht fehlen dürfen auch zwei Kohlenbunker-Öffnungen. Der Schleppbock entstand aus Zubehör eines Metallbaukastens und dem manuell aus Alublech gefeilten Haken.

Der Clou

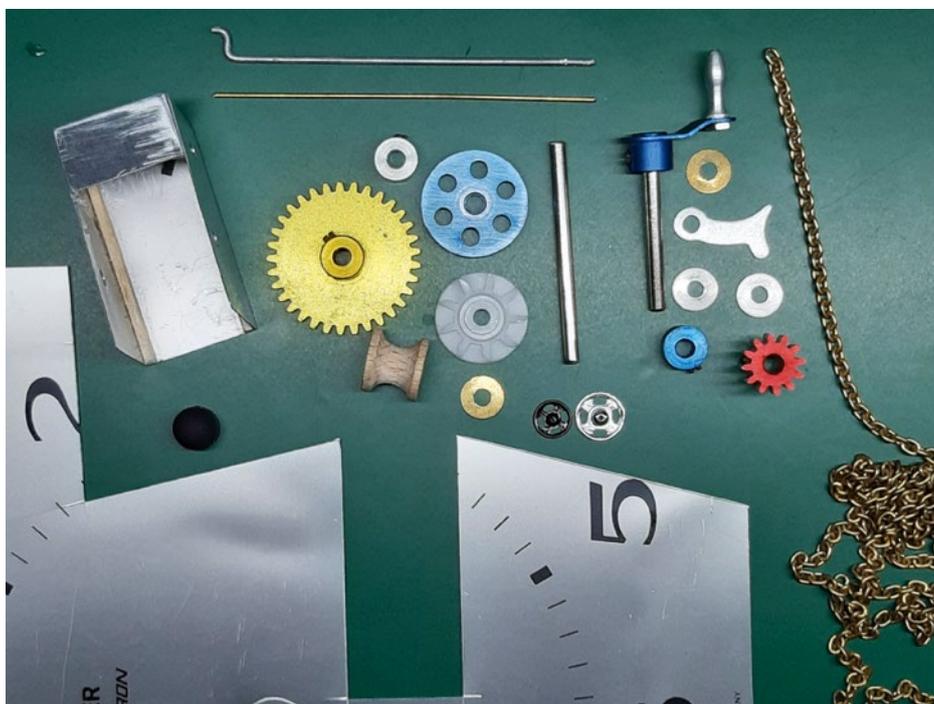
Die Inneneinrichtung (Grundfläche 120 x 90 mm) im Hauptdeck-Aufbau ist mittels einer Stellschraube im unteren Mastende fixiert und en bloc herausnehmbar. Zur Präsentation an Ausstellungen oder Schaufahren legt man das Bauteil auf eine mit Getriebemotor bewegte Drehscheibe. Erkennbar ist die gut ausgestattete Werkstatt mit Pinup-Girl-Poster an der Wand, das „Schiethus“

mit Schüssel, Spülkasten, Klopapierrollen und Lavabo. Weiter ist um den Mastfuß herum eine kleine Kombüse mit Kanonenofen, Spiegelei-Bräter, Tisch, Sitzgelegenheiten, Schöpfbesteck und dem Treppenaufgang zum Steuerdeck sichtbar.

Jetzt fehlte nur noch das stilgerechte Beleben des Decks. Mit Hilfe von Fotos rekonstruierte ich eine manuell zu betreibende, einfache Ankerwinde samt Schwenkkran für den auf Deck liegenden Anker. Dieser wird im Original samt Kette an einem Tau über Deck gehievt und erst dann an der Kette auf Grund gesenkt. Am Bug steht der Flaggenstock. Den gekauften Stoßfender versah ich zwecks Formgebung mit einem Biegeblechstück und neuer Halteleine. Alles wurde in British Morning Tea-Braun

eingefärbt. Sämtliche Pneufender sind fest mit dem Schanzkleid verschnürt. Nicht fehlen dürfen auf dem Arbeitsdeck eine Werkzeugkiste mit Kabelrolle, Heber, Kette und Tau, einem Fingerhut als Pütz, sowie – typisch für Italien – eine alte Vespa.

Die Firma Hobby-Lobby-Modellbau verkaufte mir drei naturgetreu gegossene und bemalte Kunststoff-Seeleute im Maßstab 1:25. Mit rund 75 bis 80 mm sind die Figuren etwas zu groß geraten. 80 mm entsprechen ja einer Kajüten-Raumhöhe von 2 Metern. Deshalb wurde den stehenden Figuren im Bereich der Oberschenkel ein Stück von 5 mm herausamputiert, die Teile wieder zusammengeklebt, sauber verschliffen und nachgemalt. Dem sitzenden Matrosen entfernte



Mit Hilfe von Fotos wurde eine manuell zu betreibende, einfache Ankerwinde samt Schwenkkran für den auf Deck liegenden Anker hergestellt



Die Figuren waren etwas zu groß und boten auch sonst Raum für Verbesserungen. Daher wurden sie kurzerhand Schönheitsoperationen unterzogen

TECHNISCHE DATEN	
TENACE	
Maßstab:	1:25
Länge:	693 mm
Breite:	176 mm
Höhe:	400 mm
Gewicht:	2.850 g
E-Motor:	Johnson 65440, langsam laufend
Fahrtregler:	Graupner Navy V30R

ich den Bierhumpen aus seiner Hand, dafür bekam er eine Kohlschaufel. Das angegossene Seil des stehenden Matrosen schliff ich weg und ersetzte es durch ein natürliches Tau in ordentlicher Länge. Die Burschen sehen nun sehr naturgetreu aus. Auf einem Arbeitsschiff sind für das Auge etwas kräftigere Figuren passender anzusehen als schmalbrüstige Arbeiter.

Jetzt galt es noch, sämtliche zum Fahrbetrieb notwendigen technischen Errungenschaften wie Motor, Fahrregler, Empfänger, Servo, Raucherzeuger, Dampfergeräuschmodul, Lautsprecher und mehr einzubauen, was problemlos gelang. Der Hauptschalter an Deck ist durch eine Seekiste getarnt. Als Ballast füllte ich die errechneten 720 g Bleikügelchen in kleine Netz-Beutel ab und verteilte diese während des Badewannentests am Kiel entlang zwischen den Querspanten. Mein Schlepper liegt nun genau auf Wasserlinie und der Krängungstest verlief erfolgreich.

Italienische Liebe

Nach gut 440 Arbeitsstunden, einschließlich der Planung und aller ungewollten Doppelspurigkeiten, entstand ein gefälliges, nicht alltägliches Schiffsmodell, das 2019 auf der Faszination Modellbau in Friedrichshafen am Stand des Modellschiff-Club Goldach erstmals präsentiert wurde. Und da war es auch wieder, das viel gepriesene stille, unergründliche Lächeln des Modellbauers mit seinen leuchtenden Augen. Wie schön ist es doch, im Kreis von Gleichgesinnten alles zu berechnen, Bautipps auszutauschen oder einfach gemütlich beisammen zu sein. ■



Gut 440 Stunden dauerte der Bau der TENACE



Auf der Faszination Modellbau in Friedrichshafen wurde die TENACE erstmals der Öffentlichkeit präsentiert



Die italienischen Dampf-Hafenschlepper verfügen über einen dreistufigen Hauptdecksaufbau mit Aufenthalts- und Arbeitsräumen auf dem Vorschiff. Darüber und fest verbunden ist das Ruderhaus montiert. So wurde es auch bei der TENACE umgesetzt

Das Schnupper-Abo

3 FÜR 1

Drei Hefte zum
Preis von einem

Schiffsmodell



GRUNDLAGEN



RUDERMASCHINE
Servos mehr Beachtung
schenken

4 April 2021

SchiffsMo

DIE ZEITSCHRIFT FÜR DEN SCHIFFSM...



RIVA 66 RIBELLE als
kompletter Eigenbau

Bella Italia



HANDARBEIT

ORL... SCHIFF
JOHN... W... ING



TIPPS UND
TRICKS

HINGUCKER
Hafenschlepper mit
Inneneinrichtung



TEIL 2

Jetzt bestellen!

www.schiffsmodell-magazin.de/kiosk

040/42 91 77-110

**ABO-VORTEILE
IM ÜBERBLICK**

- 11,80 Euro sparen
- Keine Versandkosten
- Jederzeit kündbar
- Vor Kiosk-Veröffentlichung im Briefkasten
- Anteilig Geld zurück bei vorzeitiger Abo-Kündigung
- Digitalmagazin mit vielen Extras inklusive



Bremer Buddelschiff im Ballon – die JOHAN SWARTING

Text und Fotos: Matthias Schultz

Takelage mit Tücken

Ein Schiffsmodell entsprechend dem Vorbild nachzubauen, ist für sich genommen nichts Besonderes. Das wird es jedoch, wenn das Original an der Decke eines Rathauses hängt. **SchiffsModell**-Autor Matthias Schultz erzählt, wie es dazu kam und was daraus wurde.

Für mich als gebürtigen Bremer haben Schiffe, beziehungsweise Modelle, die etwas mit der Historie meiner Heimatstadt zu tun haben, natürlich einen ganz besonderen Reiz. Aus diesem Grunde rückten auch die vier

wohl prominentesten Vertreter letzterer Gattung, nämlich die Orlogschiffe aus der Oberen Rathauhalle (siehe **SchiffsModell** II/2020), schnell in meinen Fokus. Eines dieser mit fast 5 m Länge recht kapitalen Exemplare um ein paar Nummern geschrumpft in die

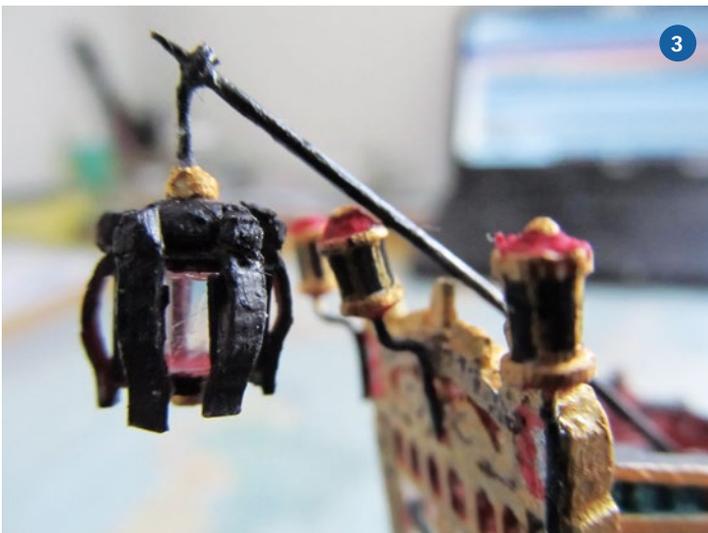
Buddel zu bringen, stand also schon länger auf der Agenda.

Historie des Original-Modells

Meine Wahl fiel auf das Modell mit dem Namen JOHAN SWARTING. Zur Erinnerung: Es stammt aus dem Jahre



1) Der Rumpf im Rohbau. Aufgrund des Maßstabs sieht das meist grobschlächtig aus – Farbe holt später vieles raus. 2) Der noch unbemalte Heckspiegel des Schiffs. Hier ist durchaus Schnitz- und Gravurkunst gefragt. 3) Die Hecklaterne in Großaufnahme. Im Original ein Winzling. 4) Die beiden Anker in Großaufnahme



1650 und fällt neben seinen überdimensionierten Kanonen vor allem durch einen prächtig verzierten Heckspiegel auf. Die Elterleute der Kaufmannschaft gaben das riesige Kriegsschiff kurz nach dem 30-jährigen Krieg (1616 bis 1648) und inmitten von Streitigkeiten um Zollrechte auf der Weser mit dem Oldenburger Grafen in Auftrag, um es als Ausdruck von Macht und Rechtsansprüchen im Versammlungshaus der Kaufleute, dem Schütting, aufzuhängen. Der Rumpf des Modells besteht aus einem Stück Lindenholz, misst 4,35 m und wiegt alleine acht Zentner (800 kg). Das Schiff ist nach dem Vorbild holländischer Admiralsschiffe gefertigt.

Ursprung als Einbaum

Diesen Ursprung als „Einbaum“ erkennt man übrigens noch, wenn man

sich das Schiff von oben anschaut: Die über das Hauptdeck aufragenden Teile sind nämlich nur als Bretter aufgesetzt, Halbdeck und Poop sind nicht gedeckt, sondern ragen als tiefe Löcher bis auf die Ebene des Hauptdecks. Diese Besonderheit habe ich freilich nicht bei meinem eigenen Modell übernommen, da ich bei einem Buddelschiff Schwierigkeiten bekommen hätte, die in lauter Einzelteile zerlegten dünnen Bretter wieder fest mit dem Rest des Rumpfs zu verbinden.

Das komplett schwarz gestrichene und von weiteren Aufbauten völlig befreite Deck hingegen habe ich schon so umgesetzt. Lediglich einen solitär und völlig deplatzierten Anker auf dem Hauptdeck habe ich mir erspart. Bewaffnet ist die JOHAN SWARTING heute noch mit 50

Kanonen. Aus diesen kann auch tatsächlich geschossen werden, was allerdings aus konservatorischer Rücksichtnahme nicht mehr geschieht.

Fünffach geteilter Rumpf

Für den bis zum Schanzkleid – und nur bis dahin, weil man ja von unten das Deck nicht einsehen kann – recht bunt bemalten Rumpf der JOHAN SWARTING wurden sehr harte, helle Laubhölzer wie Birne verwendet, da diese ihre Formen besser gerade an empfindlichen Stellen wie schmalen Kanten beibehalten. Für die Bearbeitung des fünffach geteilten und von Bambusstiften zusammengehaltenen Rumpfs kam neben einer Mini-Tischkreissäge, vor allem für die grobe Formgebung, eine auf die Bohrmaschine aufgesetzte Schleifscheibe sowie für den

KANONENFERTIGUNG

SchiffsModell
**PRAXIS
TIPP**



Um ein Ur-Modell zur Massenfertigung zu erhalten, ist jenes zunächst zu drehen



Entstanden sind unterschiedliche Geschützgrößen – hier zwei im Vergleich



Die Serienproduktion der Kanonenhälften erfolgt ganz simpel mit Knetmasse und Gießharz



Eine ausgärtete Kanonenhälfte kommt aus der Knetmasse. Die Bearbeitung kann beginnen



Die noch unbemalten Kanonen, bereits im Modell installiert

Feinschliff eine Mini-Bohrmaschine mit verschiedenen Fräs- und Schleifaufsätzen zum Einsatz. Die Laschen der Kanonen sind aus dickem Papier, die „Nägel“ wurden mit Acrylgel mittels einer Kanüle aufgetragen.

Kanonen in Serienfertigung

Für die Serienfertigung der 50 Kanonenrohre wurden für die beiden unterschiedlichen Kaliber erst zwei Formen aus Messing gedreht – der erste Versuch mit Bambus schlug fehl, da Holz zum Abformen eine zu raue Oberfläche besitzt. Dann wurden die Kanonen mit Zweikomponenten-Resingießharz (TFC PU 9 min) – von Trollfactory aus Syke – abgeformt und schließlich vervielfältigt.

Die Bemalung von Rumpf und Kanonenrohren erfolgte mit handelsüblichen Acryl- sowie Temperafarben. Lediglich für den Goldton wurde Decormatt der Firma Marabu verwendet, nachdem die beiden Goldtöne von Revell nicht im Mindesten geeignet waren, weil diese wohl rein auf Kunststoffoberflächen ausgelegt sind. Überzogen wurde alles abschließend dann von Klarlack aus dem Baumarkt. Kleinteile wie die Knechte oder seitlich angesetzten Rüstbretter sowie die beiden Seitentaschen kamen erst in dem 25 Liter fassenden Gärballon hinzu, da sie trotz der fünffachen Teilung des Rumpfs sonst die Passage durch den 42 mm messenden Flaschenhals behindert hätten.

Komplizierte Takelage

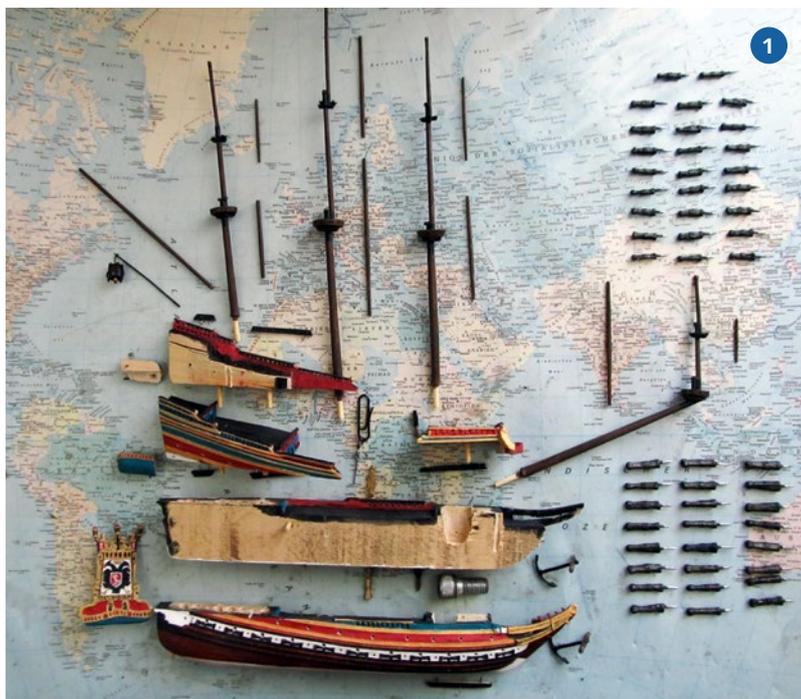
Eine Besonderheit dieses Orlogschiffs ist auch seine für einen Dreimaster mit den vielen Hühnerfüßen und anderen Verästelungen sehr anspruchsvolle Takelage. Über die schrieb bereits ein Besucher des Bremer Schüttings in den 1860er-Jahren, diese sei so kompliziert, dass ein Seemann seiner Zeit sich kaum noch darin zurechtfindet. Dieser Umstand sollte mir auch in der Tat später beim Einbuddeln noch so einigen Ungemach bereiten.

Aufgeriggt wurde mit Bambusstricknadeln als Masten, zum Teil auf der Drehbank in konische Form gebracht. Ebenso bestehen die Rahen und die eine Gaffel am Besanmast aus diesem Holz. Die Takelung in verschiedenen Taustärken und Farben ist aus Overlockgarn, Nähgarn und für die massiven Stage aus mit Skriptol eingefärbter Drachenleine hergestellt. Die Blöcke bestehen aus Rocailleperlen mit 1,3 mm Durchmesser beziehungsweise bei den Stagen und den beiden Knechten aus Schmuckperlen mit rund 3 mm. Die Segel wiederum sind aus weißem Kunststoffstoff, der für den „Alterungsprozess“ in einer Mischung aus starkem Schwarztee und Zwiebelchalensud eingefärbt wurde, an den Kanten sind sie mit Weißleim gefasst, an die Gaffeln und Rahen ganz klassisch genäht mit Overlockgarn.

Echtes Tohuwabohu

Nachdem der mehrfach geteilte Rumpf relativ problemlos auf der inneren Seite des Flaschenhalses in seinem vorübergehenden Bett aus Erbsen – diese haben ein Verrutschen des Objekts verhindert – war für das Auftakeln an den Einsatz der klassischen Zugtechnik nicht zu denken. Hier würde das Schiff mitsamt der gesamten Takelage in die Falsche kommen und diese dann mit einem Male aufgezogen werden. Bei einem so vielfach zerlegten Objekt ist daran natürlich nicht zu denken.

Jeder Mast musste also einzeln eingebracht, die Rüstbretter mit jeweils zwei abgekniffenen Kanülenspitzen in die Schiffswände gesteckt werden. So weit, so gut. Als sich aber zwischen Besan- und Hauptmast – es wurde in umgekehrter



1) Statt einer „Explosionszeichnung“ hier das Schiff in seinen wesentlichen Einzelteilen. 2) Ausweben der Webleinen. Dafür kam Overlockgarn zum Einsatz. 3) Das fertige Schiff vor dem Einbuddeln. So wie jetzt, soll es später auch hinter Glas glänzen. 4) Das Schiff auf passender Arbeitsunterlage. Ein Erbsenbett ist dafür ideal. 5) Geschafft! Das Orlogschiff befindet sich im Gärballon



Reihenfolge aufgeriggt – ein echtes Tohuwabohu entwickelte, waren auch die Nerven über die eine Woche, welche das Einbuddeln in Anspruch nehmen sollte, mitunter bis zum Bersten gespannt. Um das Chaos zu lichten, machte ich sogar Fockmast und Bugspriet wieder komplett los vom restlichen Rigg. Zunächst eine Erleichterung, da nun mehr Platz vor der Gärballonöffnung vorhanden war. Aber im Nachhinein ein Fehler. Denn wie beim Fallschirmspringen gilt: Einmal gelandet bitte nicht über die Leinen treten, sondern die Matratze schön zu sich ran ziehen! Beim Buddelschiffbau ist es nämlich auch so: Einmal gelöste Leinen verdrehen sich heillos miteinander.

Krönend abgeschlossen

Es hat also beim Einbringen des Fockmastes wieder viel Zeit gekostet, alles schön auseinander zu klamütern und – im wörtlichen Sinne – in geordnete Bahnen zu bringen. Die eine oder andere „Nacharbeit“ im Behältnis war zwar trotz aller Sorgfalt nicht zu vermeiden, aber alles in Allem ist das Schiff nun doch annähernd so aufgetakelt, wie ich es mir ursprünglich vorgestellt habe und hängt wie sein Vorbild an einer filigranen Kette unter dem Korken. ■



Text und Fotos:
Karl-Heinz Keufner

Junsi iCharger X12 von MTTEC für Power-Akkus

Kleinkraftwerk

Nach dem iCharger X6 und X8 offeriert Junsi nun ein kompaktes Ladegerät für die direkte Ladung eines 12s-Akkus. Das ist vor allem für große Akku-Pakete interessant, wie sie in Powerbooten Verwendung finden. Der Lader eignet sich aber auch für den „normalen“ Alltag.

Adressatenkreis für diesen Lader sind RC-Kapitäne, die ihre Modelle mit einem 12s-LiPo bestücken. Aber auch für mit 6s betriebene Modelle bietet sich das X12 an. Hat man beispielsweise zwei 6s-LiPos im Einsatz, kann man die mit dem iCharger X12 auch in Reihenschaltung in kurzer Zeit wieder aufladen, statt parallel, wie bei kleineren Ladegeräten.

Reihenschaltung ist vorteilhafter

Wenn nach dem Fahren – und der nötigen Abkühlungsphase – die Akkus schnell wieder aufgeladen werden sollten, blieb bei den meisten Ladegeräten bisher nur das Parallelschalten der beiden Akkupacks. Das führt aber ganz schnell zu immens hohen Ladeströmen. In vielen Fällen werden Zellen mit zum Beispiel mindestens 5.000 mAh eingesetzt – bei einer Parallelschaltung verdoppelt sich die Kapazität. Die neueren LiPo-Akkus vertragen Laderaten von bis zu 5C, ob das für die Zellen auf Dauer gesund ist, soll mal dahingestellt bleiben. Aber selbst, wenn man mit einer Laderate von 4C arbeitet, ergibt sich ein Ladestrom von 40 A. Die Ladeleistung, die sich aus Multiplikation von Akkuspannung und Ladestrom ergibt, liegt bei

rund 1.000 W. Einige Ladegeräte sind in der Lage, solche Ströme und Leistungen bereitzustellen. Aber die Physik lässt sich nicht austricksen, die elektrischen Verluste steigen quadratisch mit dem Strom. Auf den Leitungen, in den Steckverbindern, aber vor allem im Ladegerät entsteht viel, sehr viel Wärme.

Wie bei der Energieübertragung mit Höchstspannungsnetzen, aber auch beim Antrieb unserer Modelle ist es vorteilhafter, mit höheren Spannungen zu arbeiten, um die Verluste gering zu halten. Wenn die beiden 6s-LiPo-Packs in Reihe geschaltet und mit 4C geladen werden, bleibt die Ladeleistung gleich, da die Spannung sich verdoppelt, der Strom sich aber halbiert. Das Laden geht genauso schnell, allerdings entstehen bei diesem Strom nur ein Viertel der Verluste. Außerdem liegt es auf der Hand, dass die Balancerstufen eines Ladegeräts mit einem geringeren Ladestrom wesentlich besser zurechtkommen. Das Verhältnis vom Ausgleich- zum Ladestrom ist geringer, das Balancieren gelingt schneller. Es spricht vieles für die Reihenschaltung der Akkus, das Ladegerät muss aber die hohe Spannung zur Verfügung stellen und mit entsprechend vielen Balancerstufen ausgestattet sein.



1



2

1) Das Ladegerät ist in einem Kunststoffgehäuse untergebracht. Im linken Seitenteil sind die Akkuanschlüsse sowie der Multifunktionsport untergebracht. 2) Rechtsseitig befindet sich die Wippe zur Bedienung sowie ein kräftiger Lüfter



3



4

3) Das Display liegt gut im Blickfeld und lässt sich unter allen Blickwinkeln gut ablesen. 4) Testumgebung: Zwei 6s-Akkus mit XT-90 Verbinder und zwei Balancer-Schalen. Angeschlossen an ein potentes Netzteil kein Problem für das X12

Kompaktes Kraftpaket

Trotz der geringen Abmessungen erfüllt das neue Jushi X12 diese Voraussetzungen, es lassen sich durchaus hochkapazitive Akkus mit zwölf Zellen bei einer Ladeleistung von bis zu 1.100 W (ab einer Eingangsspannung von etwa 32 V), laden und exakt balancieren. Natürlich lassen sich auch alle anderen Akkutypen wie LiIon-, LiFe-, LiHV-, LTO-, NiZn-, PB-, NiCd- oder NiMH-Akkus laden. Dabei können bis zu zwölf Lithium-, zwanzig Blei- und 32 Nickelzellen behandelt werden. Die Entladeleistung liegt bei 50 W, kann aber durch externe Entladewiderstände auf bis zu 1.100 W erhöht werden. Auch regenerative Entladevorgänge, bei denen mit dem Entladestrom die Versorgungsbatterie geladen wird, lassen sich durchführen. Bei allen Vorgängen sorgt ein kräftiger Balancerstrom von bis zu 2 A pro Zelle für ausgeglichene Verhältnisse. Nicht unerwähnt bleiben soll, dass sich das Ladegerät auch als hochstabiles Netzteil einsetzen lässt.

Das verklebte Kunststoff-Gehäuse ist auf der linken Seite mit Lüftungsschlitzen ausgestattet, rechtsseitig befindet sich ein drehzahlgesteuerter Lüfter, der

für einen kräftigen Querluftstrom sorgt. Auf der Rückseite befindet sich ein XT60 Stecker zum Anschluss der Versorgungsspannung. Außerdem findet man hier einen USB-C Port für die Durchführung eines Software-Updates mittels PC oder Notebook. Bestückt man den dort ebenfalls angebrachten Mikro SD-Kartenslot mit einer Karte, lassen sich Vorgangsdaten loggen und Akkudaten speichern. Ein Akku wird linksseitig über einen XT60-Stecker und einen 13-poligen Balancer-Port angeklemt. In diesem Seitenteil befindet sich auch der Anschluss für einen optionalen Temperatursensor. Über diesen Port lassen sich aber auch Servos testen und Impulslängen messen. Von besonderer Qualität ist das 2,4 Zoll große LC-Farbdisplay, die IPS Technologie gewährleistet ein Ablesen unter allen Lichtbedingungen, auch bei schrägem Blickwinkel.

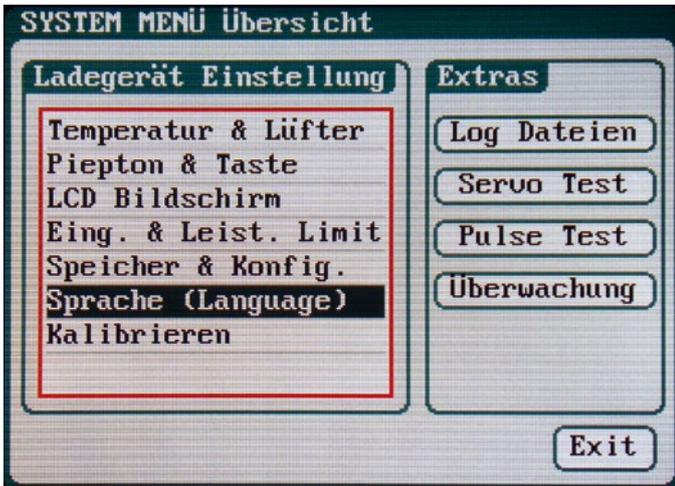
Bedienung

Der iCharger X12 wird über eine im rechten Seitenteil angebrachte Tastenwippe bedient. Das ist etwas gewöhnungsbedürftig, aber nach kurzer Zeit hat man den Bogen raus, zumal die Tasten einen festen Druckpunkt haben.

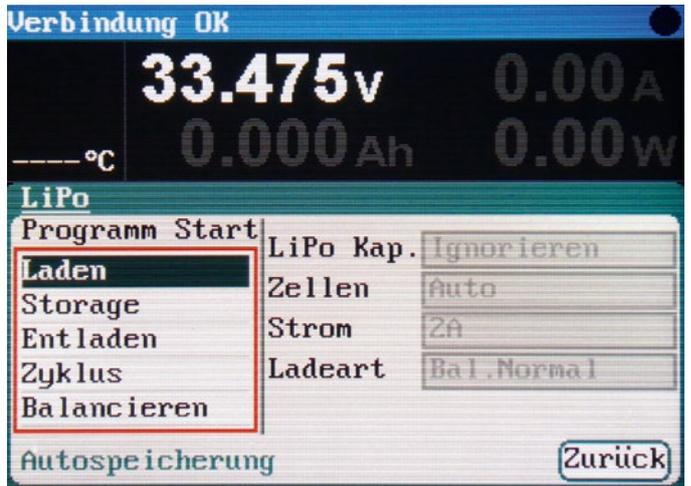
Allerdings muss man das kleine Ladegerät mit der anderen Hand festhalten, wenn man Einstellungen vornehmen will, es würde sich sonst verschieben, da es einfach zu leicht ist.

Der Lieferumfang gibt Anlass zu leichter Kritik. Außer dem Ladegerät sind eine Mini CD, zwei teilkonfektionierte Anschlusskabel mit XT60-Buchsen sowie ein Blatt mit Hinweisen zur Sicherheit und für die erste Inbetriebnahme beige packt. Die CD benötigt man praktisch nicht, die englische Bedienungsanleitung ist irrelevant, man findet sie schnell im Internet. Außerdem macht die Firma MTTEC ihren Kunden eine umfassende deutsche Anleitung als PDF zugänglich, die kostenlos aus dem Netz geladen werden kann.

Vergeblich sucht man eine Adapterplatine für den Balanceranschluss, die zwar angekündigt, aber noch nicht lieferbar ist. Man muss sich selber behelfen, aber dafür sind wir doch Modellbauer. Zwei normale Adapterschalen mit jeweils einem 6s-Port aus dem Fundus lassen sich so zusammenschalten, dass sich ein 13-poliger Balanceranschluss ergibt. Dabei



Bei den Grundeinstellungen lassen sich sämtliche relevanten globalen Parameter vorgeben



Für Lithiumzellen stehen alle relevanten Vorgänge zum Laden zur Verfügung

darf ein Adapter nur mit einem sechspoligen Stecker ausgerüstet sein.

Logische Menüstruktur

Die Software des iCharger X12 stellt 32 Speicherplätze, von denen zehn vorprogrammiert sind, bereit. Die Speicherplätze lassen sich direkt mit den jeweiligen Akkudaten und wenn gewünscht mit dem Namen des zugehörigen Modells bezeichnen. Für jeden Akku können alle nur erdenklichen Einstellungen vorgenommen werden, es bleibt kein Wunsch offen. Es würde den Rahmen dieser Vorstellung absolut sprengen, wollte man die Möglichkeiten hier aufzeigen. Das muss dem Handbuch, das immerhin 38 Seiten umfasst, vorbehalten bleiben. Wichtig zu erwähnen ist, dass die Menüstruktur absolut logisch strukturiert ist, man findet sich ganz schnell zurecht. Dabei müssen die Einstellungen nur bei der Konfektionierung eines Speicherplatzes einmalig vorgenommen werden. Man gewöhnt sich in der Praxis ganz schnell an den gebotenen Komfort und wählt einfach den richtigen Akku aus.

Die Bedienung erfolgt unter den oben genannten Umständen über die seitliche Tastenwippe, die man nach vorn oder nach hinten schieben und zusätzlich drücken kann. Dabei scrollt man vor- oder rückwärts durch die Menüs beziehungsweise Parameter, bestätigt Auswahlen, startet und stoppt Vorgänge. Über eine längere Betätigung der drei Tasten lassen sich zusätzliche Funktionen aktivieren. So gelangt man durch längeres drücken der Wippe nach hinten ins Systemmenü.

Umfangreiche Visualisierung

Hat man sämtliche Akkuparameter konfiguriert und vorteilhaft unter einer aussagekräftigen Bezeichnung ab-

gespeichert, wählt man den gewünschten Vorgang aus. Dabei stehen neben einem Lade- und Entladevorgang auch Routinen für die korrekte Lagerung von Lithium-Zellen bereit. Es lassen sich aber auch zyklische Vorgänge durchführen und man kann einen Akku auch lediglich exakt balancieren. Nach der Auswahl des richtigen Programms startet man, nach Bestätigung einer Sicherheitsabfrage, den Vorgang durch Drücken der Wippe.

Ein besonderes Highlight des neuen Junsu-Ladegeräts ist die umfangreiche Anzeige von Vorgangsdaten. In der oberen Zeile wird neben dem gewählten Programm die verstrichene Zeit dargestellt.

Darunter wird links der Akkutyp, sowie die Art des Vorgangs und beim Einsatz eines Sensors die Akkutemperatur angezeigt. Mit großen Zeichen werden die aktuelle Akkuspannung, der Strom, die ge- oder entladene Kapazität, sowie der Leistungsdurchsatz visualisiert. Darüber hinaus zeigt ein grüner Fortschrittsbalken den Ladestatus an, der auch als Prozentwert zur Verfügung steht.

In einem weiteren Fenster werden übersichtlich die aktuellen Spannungswerte, die Höhe der Innenwiderstände und geladene Kapazität einzeln für alle Zellen angezeigt. Das man es mit einem Lader der Premiumklasse zu tun hat,



1) Beim Laden werden die wichtigsten Parameter übersichtlich visualisiert. 2) Hier dargestellt ist die Anzeige der Innenwiderstände. 3) Darstellbar ist zudem die ge- oder entladene Kapazität der einzelnen Zellen. 4) So können während eines Vorgangs die wichtigsten Systemparameter abgerufen werden



wird endgültig dadurch klar, dass auch die Höhe der Balancerströme als farbiges Balkendiagramm dargestellt werden. Außerdem lassen sich die aktuellen Einstellungen für die Sicherheit des Vorgangs sowie der Spannungsquelle abrufen.

Praktische Erprobung

Bei vielen Lade- und einigen Entladevorgängen sowie Abläufen zur Lagerung von Lithium-Zellen im Praxistest bestätigten sich die Features des neuen Junsi Laders. Im Einsatz hat sich das Gerät gut bewährt, man muss allerdings bedenken, dass für den Abruf der vollen Ladeleistung eine entsprechend hohe Eingangsspannung zur Verfügung stehen muss. Bei einem üblichen 12-V-Equipment stehen lediglich etwa 400 W Ladeleistung bereit, bei einer Spannung von 24 V geht es mit immerhin 800 W schon recht flott zur Sache. Einer Grafik in der Anleitung ist zu entnehmen, dass sich ab 32 V die vollen 1.100 W nutzen lassen.

Um das Ladeverhalten zu testen, wurde unter anderem ein 5s-LiPo mit 5.000 mAh Kapazität, der sich im Lagerungszustand befand, mit 15 A (Laderate 3C) geladen. Der Vorgang ist im Diagramm 1, das mit einem UniLog 2 aufgezeichnet wurde, dargestellt. Nach knapp 15 Minuten war der Akku unter den genannten Bedingungen komplett aufgeladen. Zur Vermessung des Akkus wurde der Ladestrom ganz kurz unterbrochen, die nach unten zeigenden Spikes zeigen dies an. Der relativ hohe Ladestrom brach absolut nicht zusammen, wurde aber bereits nach gut sieben Minuten zurückgeregelt. Die bis dahin geladene Kapazität

betrug etwa 85 %, die Ladeschlussspannungen der Zellen waren fast erreicht. In der restlichen Zeit wurde der Akku komplett aufgeladen und die Zellen exakt balanciert. Solche und ähnliche Ladevorgänge steckt das neue Junsi X12 problemlos weg. Allerdings erwärmt es sich dabei deutlich – die interne Gerätetemperatur kann dabei schon mal auf 70°C ansteigen. Der integrierte Kühlkörper wird optimal vom quer durch das Gehäuse gesaugten Luftstrom gekühlt. Die Wärme wird gut abgeführt, das stellt man zweifellos fest, wenn man die Hand in den Luftstrom hält.

Natürlich wurden mit dem Junsi iCharger X12 auch solche Ladevorgänge durchgeführt, für die er konzipiert worden ist. Für solche Powerladungen wurden zwei 6s-LiPos mit je 5.000 mAh in Reihe geschaltet, die allerdings wie bei einem Fahreinsatz auf rund 3,6 V pro Zelle entladen waren. Es wurde mit einer Laderate von 3C gearbeitet. Ein solcher Ladevorgang wurde ebenfalls aufgezeichnet, das Ergebnis ist im Diagramm 2 dargestellt. Auch in diesem Fall stellt der Lader einen konstanten Ladestrom in Höhe von 15 A bereit. Nach gut elf Minuten

wechselte der Lader von der Konstantstrom- zur Konstantspannungsphase. Der gesamte Ladevorgang dieser hochkapazitiven zwölf Lithiumzellen war nach zwanzig Minuten abgeschlossen, der Akku war voll aufgeladen und die Zellen gut balanciert. Auch wenn das Ladegerät bei solchen Vorgängen ganz schön warm wird, sind das absolute Spitzenwerte, die Leistungsfähigkeit des Geräts wurde deutlich unter Beweis gestellt.

Mein Fazit

Der neue Junsi iCharger X12 ist ein kompaktes Ladegerät mit einer enormen Ladeleistung und einem hohen Balancerstrom für bis zu zwölf Lithiumzellen. Es stellt absolut alle Einstellmöglichkeiten bereit, das Display lässt sich bei allen Lichtverhältnissen gut ablesen. Auch die bereitgestellte Fülle von Vorgangsdaten konnte gut gefallen. Die Bedienung mit der Tastenwippe gelingt nach kurzer Zeit spielend. Der aufgerufene Preis ist durchaus angemessenen für ein solch kräftiges Ladegerät bei den bereitgestellten Features. Es bleibt nur der Wunsch nach einer passenden Adapterplatine, die aber bereits von Junsi angekündigt worden ist. ■

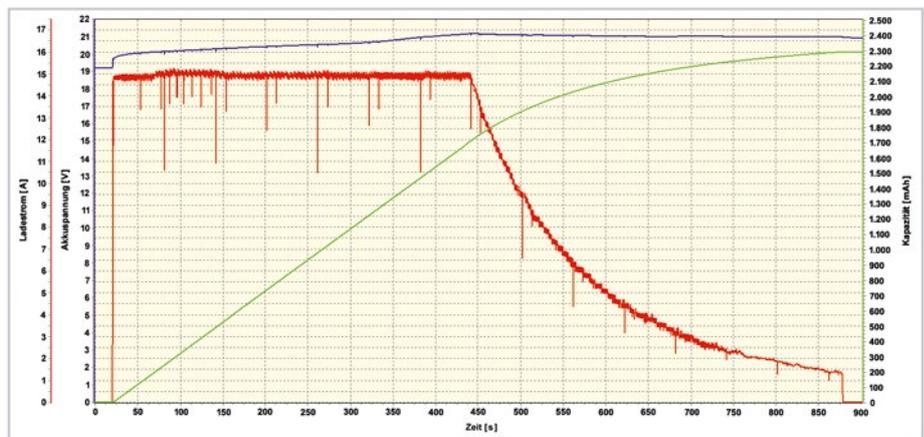


Diagramm 1: Ladeablauf eines 5s-LiPos mit 5.000 mAh Kapazität bei 15 A (3C)

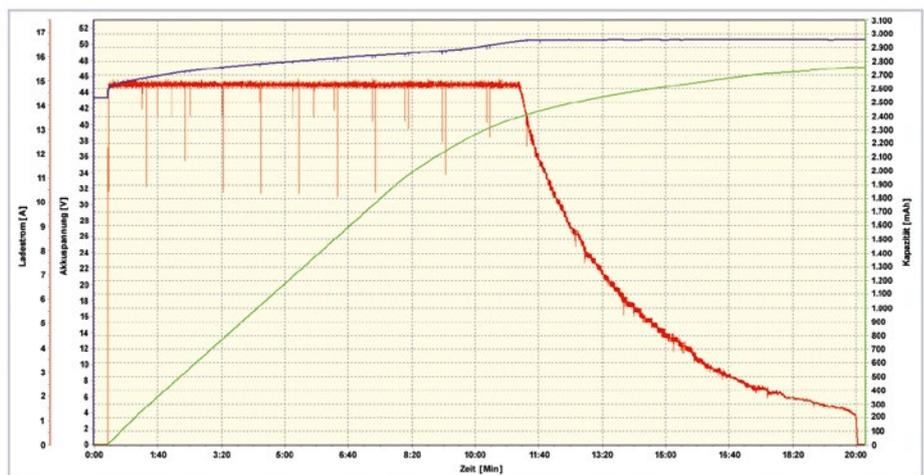


Diagramm 2: Echte Powerladung eines 5.000er 12s-LiPos mit 15 A (3C)

TECHNISCHE DATEN

iCharger X12

Vertrieb:	MTEC
Internet:	www.mttec.de
Preis:	194,95 Euro
Bezug:	Fachhandel
Versorgungsspannung:	11 bis 53 V DC
Ladestrom:	max. 35 A
Ladeleistung:	max. 1.100 W
Balancerstrom:	2 A pro Zelle
Akkutypen:	1 bis 12 LiPo-, LiIon-, LiFe-, LiHv-, LTO- und NiZn-Zellen; 1 bis 32 NiCd- oder NiMH-Zellen; 1 bis 20 Pb-Zellen
Display:	2,4 Zoll IPS-LCD Farbdisplay, Auflösung 320 x 240
Abmessungen:	112 x 64 x 37 mm
Gewicht:	230 g



Ein Eisbrecher der besonderen Art – Teil 2

ODEN

Die ODEN ist schon lange im Betrieb bei Hans-Jürgen Mottschall – und dürfte dem einen oder anderen als Modell von Schaufahren bekannt sein. Dieser Beitrag entstand auch mehr aus Zufall. Mario Bicher, Chefredakteur SchiffsModell, traf Hans-Jürgen Mottschall, mehrfacher Weltmeister im Schiffsmodellbau, vergangenes Jahr bei einem privaten Schaufahren. Im Gespräch entstand die Idee zur Vorstellung des bereits über 20 Jahre alten Eisbrechers. Die Story zum Modell beginnt sogar bereits Anfang der 1990er-Jahre.

Text: Hans-Jürgen Mottschall

Fotos: Hans-Jürgen Mottschall, Mario Bicher



Dieser auf zwei Ausgaben verteilte Artikel ist nicht der übliche Baubericht zur Entstehung eines Schiffsmodells, sondern zeigte im ersten Teil auf, wie schwer es für mich war, an die Bauunterlagen und das Fotomaterial zum Schiff zu gelangen. Jetzt, im zweiten Teil, geht es um den Modellbau.

Hatte ich mir vor Baubeginn einen ungefähren Zeitraum bis zur Fertigstellung vorgegeben, musste ich im Laufe der Zeit die Erfahrung machen, dass der

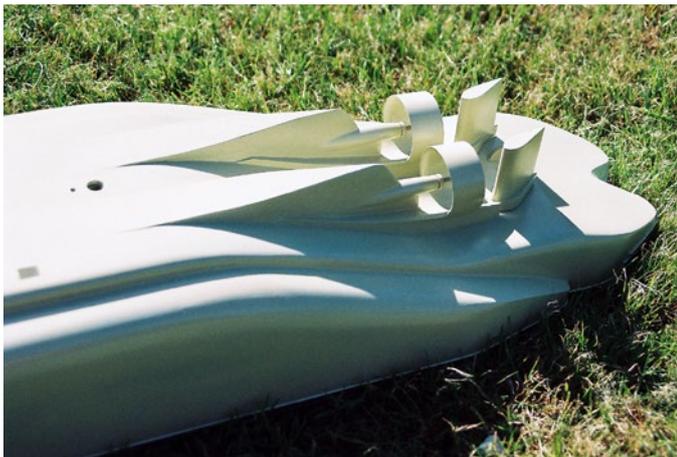
Nachbau einiger Ausrüstungen auf dem Schiff wesentlich mehr Zeit erforderte, als gedacht. Für den Bau hatte ich eine umfangreiche To-do-Liste erstellt, die im Laufe des Prozesses wuchs. Die Liste half bei der Fertigstellung. Der Kasten „Baufstufen der ODEN“ gibt einen Auszug daraus wieder und vermittelt einen kleinen Eindruck vom Umfang der zu erledigenden Aufgaben.

Rumpferstellung

Bereits im ersten Teil des Berichts ist der Bau des Rumpfs ausführlich in

Bildern zu sehen gewesen. Dennoch möchte ich hier wiederholt darauf eingehen, weil es einfach das elementare Bauteil ist.

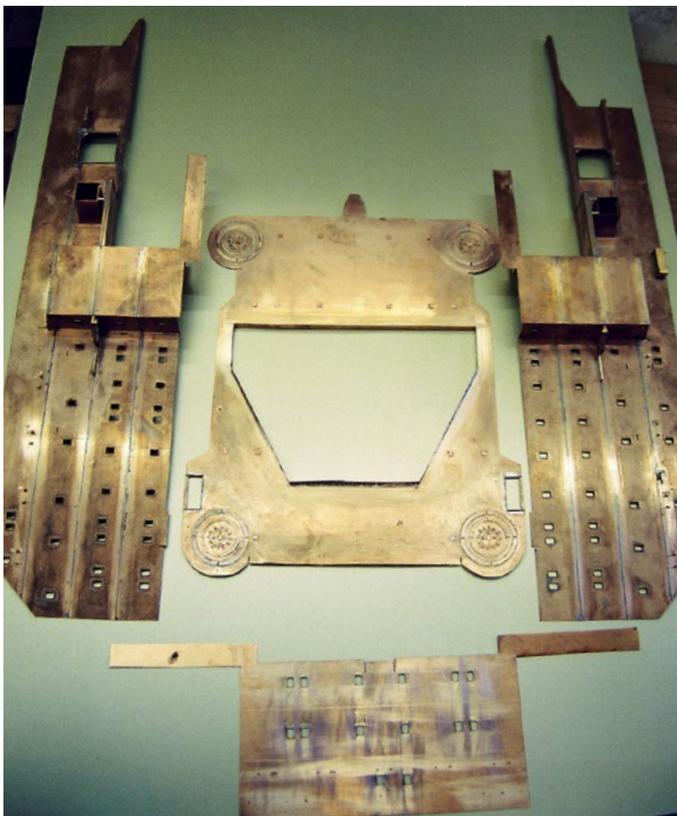
Der Rumpfkern war der erste Arbeitsgang. Dieser entstand ganz klassisch in Spantenbauweise. Die Zwischenräume wurden ausgeschäumt und das Ganze dann in Form geschliffen und gespachtelt. Diese geschilderte Fertigungsweise habe ich bis heute nicht geändert, weil sie sich für mich immer noch als die beste Rumpfbauweise zeigt.



Beim Original lassen sich die Ruder so vor die Kortdüse stellen, dass große Eisblöcke an den Düsen vorbeigleiten können



Bis hierhin war es bereits ein großes Stück Arbeit. Zuvor war der Rumpf zu bauen, der Innenausbau zu erledigen sowie das Deck und die Aufbauten zu bewerkstelligen



Dünnes, bis zu 0,3 mm starkes Bronzeblech kam beispielsweise bei den Aufbauten zur Verwendung



Die beiden Abbildungen verdeutlichen sehr gut die bewusste Bauweise in Segmenten oder Teilen. So lassen sich Einheiten viel besser lackieren – wobei hier noch die Grundierung zu sehen ist

Rumpf:

- Spanten ausschneiden, auf dem Helgen aufstellen/ausrichten/befestigen, Zwischenräume mit Zweikomponentenschäum ausfüllen
- Positivkern erstellen/Negativform anfertigen
- Positivform abziehen und ausbauen
- Sämtliche Decks ausschneiden, Markierungen/Bohrungen aufreißen, einsetzen und befestigen
- Schlepphacke achtern mit Fenderaufnahme
- Fenderaufnahmen im Bereich Schwalbennester und achtern
- Rammsporn mit Rohr verstärken
- Ruderanlage mit Überschlagsicherungen
- Kortdüsen, Wellen und Vierblatt-Schrauben (Verstellpropeller)
- Wasserdüsen und Spülvorrichtungen im Bugbereich
- Ankertaschen mit Ankeraufnahmen, Wallschiene vor den Ankerklüsen
- Klüsentaschen mit Verstärkungsblechen
- Wallschienen im Hauptdeckbereich
- Kühlwasseraus- und -eintritte für Hauptmaschinen

Backdeck:

- Schanzkleidstützen, Trittleche (Fußpferde) dazwischen
- Gitter im Bereich der Königsrollen, Königsrollen
- Reling um Klüsenaustritte im Ankerbereich
- 4 x Kabelgatteinstieg, 1 x Proviantluke
- große und kleine Lüfter
- Handläufe mit Knotenblechen
- Fallrohre, Klampen, Containerlager (Doppel-T-Träger) achterkante Back
- Hydraulikkasten Steuerbord
- Kransockel, Kranruhelager mit Leiter und Korbaufnahme

Anker- und Windenausrüstung:

- Poller und Seilführungen (Königsrollen), 2 x Seiltrommeln
- Ausschnitte im Bereich der Ankerklüsen mit Einbauten zur Ankeraufnahme, Reling
- Auflaufschienen der Anker mit Kettenführungen und Kettenstopper, Sicherungsketten
- Spülvorrichtungen der Anker mit Bedienungseinrichtung
- Unterbauten für die Windengehäuse mit Anbauten und Wellenböcken, Windenköpfe, Seiltrommeln mit Bandbremse, Umschiffthebel
- Bedienungsstand mit Controller

Schornstein/Mast:

- Körper mit Lüfterlamellen, 2 x Türen Backbord, 1 x Klappe, Handläufe Backbord/Steuerbord
- 6 x Lüfter Backbord/Steuerbord, Typhon Steuerbord
- Hydrant Backbord mit rotem Absperrorgan, U-Winkel Steuerbord, 3 x Antennenglocken Steuerbord
- 2 x Schornsteinwappen mit Abstandhalter, Wasserabläufe zum Deck
- Abgasrohr mit Halteschellen, Beleuchtung, Durchgang Backbord/Steuerbord, Lüfter und Klappe Steuerbord
- Absperrorgan, Anbau vorn für Funkpeiler
- Anbau mit Radargerät, Unterbau, Typhon, 2 x Laternen, Halter, Reling, 1 x Tür Steuerbord

- Plattform mit Mannloch achtern
- Flaggenstock, 2 x Leitungen, Knotenbleche an der Plattform
- Scheinwerferhalter vorn, Stirnbleche
- Radargerät mit Unterbau, Typhon, Spannungskasten, 2 x Laternen, 2 x Dreieckantennen
- 1 x Haltegestänge mit Abstützungen, 2 x Rundumleuchten
- Reling im Schornstein, Tür achtern, 4 x Halteaugen für Flaggenleinen, Reling
- Typhon Backbord, 2 x Halteleinen mit Glocken und Spannschrauben
- Bockmast achtern, Rohrrahmen mit Knotenblechen, 1 x Leiter vorn, 1 x Leiter achtern
- 1 x Windmesser Backbord, 1 x UKW-Antenne, 1 x Satellitenantenne, 1 x rotes Rundumlicht
- Halterungen für Laternenaufzüge, 2 x Halter Backbord mit 2 x blauen Laternen
- 2 x Podeste für Niedergänge Backbord, Wangen, Reling, Rohre, Knotenbleche, Unterzüge
- 4 x Niedergänge á 7 Stufen
- Kamine (im Schornstein) ausrichten, 2 x Lüfterkästen Schornsteindeck
- Antennenverspannung

Für die Bereiche Hauptdeck, 10-Tonnen-Kran (achtern), Heckbereich, Aufbau, Hubschrauberlandedeck, Bootsdavits, Rettungsboote und Brückenaufbau entstanden vergleichbar ausführliche Listen.

Anzeige



FÜR DEN FEINEN JOB GIBT ES DIE RICHTIGEN GERÄTE

MICRO-Fräse MF 70. Die präzise Vertikalfräse für feinste Arbeiten. Spindeldrehzahlen 5.000 – 20.000/min. Made in EU.

Mit balanciertem Spezialmotor für schwingungsfreies Arbeiten bei hohen Drehzahlen und mit kleinsten Fräsern. Verfahrwege: X (quer) 134 mm, Y (längs) 46 mm, Z (hoch) 80 mm. Tisch 200 x 70 mm. Höhe 370 mm. Gewicht 7 kg. 6 MICROMOT-Systemspannzangen 1 – 3,2 mm und Stufenspannpratzen im Lieferumfang enthalten.

Von PROXXON gibt es noch 50 weitere Geräte und eine große Auswahl passender Einsatzwerkzeuge für die unterschiedlichsten Anwendungsbereiche.



Bitte fragen Sie uns. Katalog kommt kostenlos.

PROXXON — www.proxxon.com

PROXXON GmbH - D-54343 Föhren - A-4213 Unterweisersdorf

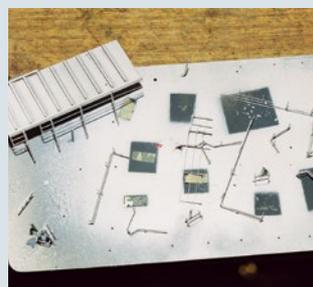
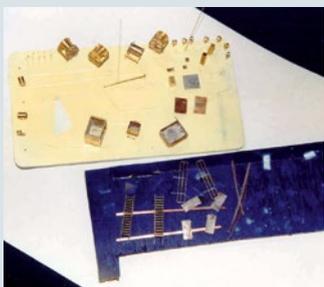
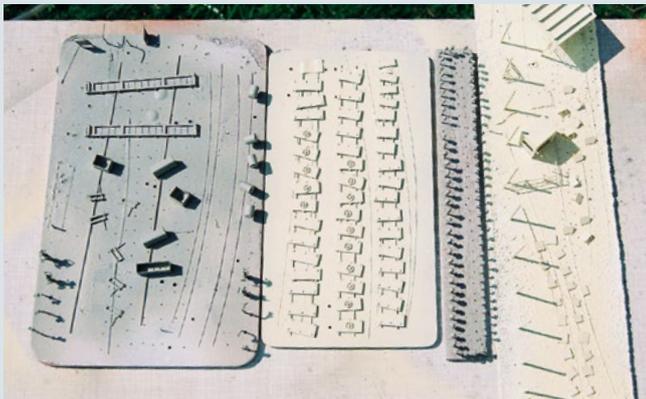


Über sechs Jahre erstreckte sich der Bau der ODEN, da ist es motivierend, zwischendurch eine Runde mit dem Modell zu drehen

LACKIEREN

SchiffsModell
**PRAXIS
TIPP**

Zwar dürfte sich dieser Lackiertipp bereits gut rumgesprochen haben, aber dessen Beherzigung ist wirklich allen zu empfehlen. Gleich zu lackierende Teile fasst man fürs Grundieren und anschließende Farblackieren zusammen. Dafür steckt man diese auf eine stabile Unterlage. So lackiert, werden sie später auch aufs Modell gesteckt. Es macht durchaus Sinn, Relingabschnitte manchmal zu stecken, statt fest zu verlöten, um beispielsweise Segmente komplett demontieren zu können. Das letzte Bild ist ein gutes Beispiel dafür. Hier lässt sich die Reling wieder entnehmen, um das Deck lackieren zu können



Nach einigen Tagen hielt ich, nachdem ich vom Positivkern (Ur-Rumpf) eine Negativform abgenommen hatte, endlich das gewünschte Positiv, also den eigentlichen Modellrumpf in den Händen. Was sich hier so schnell liest, erforderte durch die Rumpfeigenarten eines Eisbrechers gut 70 Hobbystunden. Dieser Eisbrecher, wie auf den Abbildungen sehr gut zu erkennen, hat durch die breite Räumschulter, dem Teilsporn im Steven und das komplizierte Heckteil erhebliche Konstruktions-Kopfschmerzen bei mir verursacht. Letztendlich legte ich mich auf eine zweigeteilte Negativform fest. Nur so konnte ich den Hinterschneidungen Tribut zollen.

Besonderheiten zum Antrieb

Bevor die Decks (Haupt- und Backdeck) eingesetzt wurden, waren die Innereien einzubauen. Das heißt, die beiden Faulhaber Motoren mit den Wellen und Kortdüsen sowie die Rudermaschine mussten platziert werden. Da das Original im Bugbereich mit Wasserdüsen ausgerüstet ist, durften die natürlich auch nicht fehlen. Diese Bugwasserdüsen haben verschiedene Aufgaben. Einmal werden sie als Schmirgelung oder Reibungsminderung zwischen dem Eis und Schiffskörper eingesetzt. Ein anderes Mal dienen sie in engen Gewässern und zum besseren Manövrieren als Bug-Querschub. Aufgrund des recht geringen Querschnitts der Düsen, überzeugte mich die von mir realisierte Anlage aber nicht und ich baute sie wieder aus.



Charakteristisch für die ODEN ist der breite, bullige Bug mit den tief liegenden Ankerkästen



Auf dem Backdeck markant sind die Ankerwinden samt zugehörigen Ausrüstungsgegenständen – hier schon grundiert, aber noch in der Rohbauphase

Die Ruderanlage, die im Original computergesteuert wird, erforderte einen erheblichen Aufwand. Damit die Ruder in der Rückwärtsfahrt durch den Wasserdruck und eventuell durch kleinere Eisschollen nicht umschlagen können, sind in der Endstellung sogenannte Auffangvorrichtungen angebracht. Im Original stellen sich die Ruderblätter so vor die Kortdüsen, dass keine größeren Eisbrocken in die Kortdüsen beziehungsweise zu den Schrauben gelangen können. In den damals nachfolgenden, und damit neueren Eisbrechern der Finnen, baute man in der FENNICA Schottelantriebe und in der BOTNICA sogenannte Motorengondeln als Hauptantriebe ein. Bei diesen Schiffstypen entfallen logischerweise die Ruderanlagen. Gleichzeitig können diese Schiffe durch ihre großen Querschubpropeller sogar im starken Eis auf dem Teller drehen.

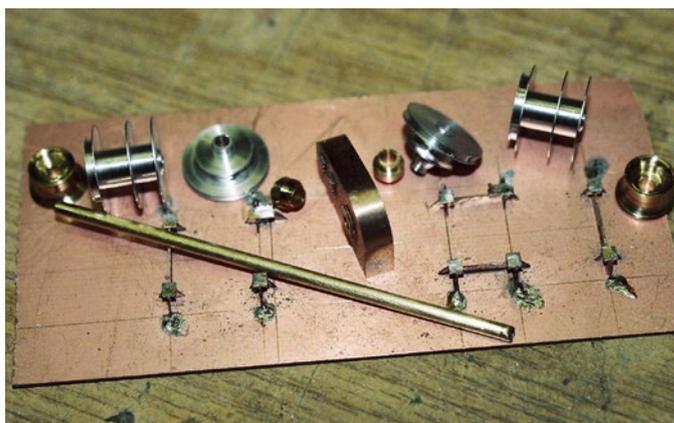
Decks

Das Hauptdeck entstand aus beidseitig kaschiertem Leiterplattenmaterial in 1,2 mm Stärke und das Backdeck aus 0,3-mm-Bronzeblech. Diese hatte ich zum Einbau vorbereitet, das heißt sämtliche Ausschnitte mit Stülkanten – sie verhindern, das Wasser in den Rumpf läuft – versehen sowie Markierungen für die Ausrüstungsteile an Deck angerissen. Sie gaben die genaue Maßhaltigkeit der Bauteile vor.

Ab diesem Moment waren einige Überlegungen anzustellen. Wie sind die Relingstützen oder die Schanzkleidstützen ins Deck zu bringen? Wo wird die Trennung zwischen abnehmbarem Aufbau und dem Deck erfolgen? Wie kann ich bei der Vielfalt der aufzutragenden Farben durch



Viele Hobbystunden stecken in Details wie hier der Ankerwinde. Das bezieht sich nicht alleine auf die Fertigung der Einzelteile, sondern auch deren Montage, beispielsweise ist die Ankerwinde wie das Original auf die Fundamente aufgebaut worden



— Anzeigen

SPERRHOLZSHOP

Zembrod

Der Shop für Sperrholz, Balsa und Zubehör

- Hochwertige Sperrhölzer
 - Über 25 Holzarten für Ihr Modellprojekt
 - Härtegradselektierte Balsabrettchen und Balsa-Stirnholz
 - Flugzeugsperrholz nach DIN
 - Formleisten aus Kiefer, Balsa Linde, Nussbaum und Buche
 - CFK und GFK Platten ab 0,2mm
 - Depronplatten und Modellbauschäum
 - Edelholzfuerniere
 - Lasersperrholz
 - Sondergrößen
-
- Schleifmittel
 - Klebstoffe
 - Werkzeuge
 - VHM-Fräser in Sonderlängen
-
- Formverleimung im Vacuum
 - CNC-Frässervice
 - Laser-Service für Holzschnitt und Gravur
 - Bauteilfertigung für Hersteller und Industrie
 - Exklusiv-Vertrieb der schweizer "cad2cnc" Holzbausätze

www.sperrholzshop.de

Maria-Ferschl-Strasse 12
D-88356 Ostrach

Telefon 07585 / 7878185
Fax 07585 / 7878183

www.sperrholzshop.de
info@sperrholz-shop.de



FÜR DEN FEINEN
JOB GIBT ES DIE
RICHTIGEN GERÄTE

Feindrehmaschine FD 150/E. Leicht, stabil und präzise. Für Spindeldrehzahlen von 800 - 5.000/min! Made in EU.

Zum Plan-, Längs-, Aus- und Kegeldrehen, Abstechen und Bohren. Hohe maximale Spindeldrehzahl zur Herstellung kleinster Teile! Spitzenweite 150 mm. Spitzenhöhe 55 mm. Dreibacken-Futter bis 50 mm spannend. Größe 360 x 150 x 150 mm. Gewicht 4,5 kg.

Von PROXXON gibt es noch 50 weitere Geräte und eine große Auswahl passender Einsatzwerkzeuge für die unterschiedlichsten Anwendungsbereiche.

FD 150/E



Bitte fragen Sie uns.
Katalog kommt kostenlos.

PROXXON

— www.proxxon.com —

PROXXON GmbH - D-54343 Föhren - A-4213 Unterweikersdorf



Der große Kran auf dem Poopdeck ist dort neben dem Helideck ein Blickfang



Primär entstand der Kran aus Messing-Bauteilen. Hilfreich beim Bauen waren nicht alleine die Planunterlagen, sondern die vielen Fotos, die an Bord entstanden waren



Theoretisch ließe sich der Teleskopkran ausziehen, doch das ist nicht als Funktion umgesetzt worden



Sechs Jahre Bauzeit stehen über 20 Jahre Betriebszeit gegenüber. So gesehen währt die Freude am gesamten Modell bereits über ein Vierteljahrhundert



Ohne die Ausgucke wären schwierige Fahrmanöver von der Brücke aus wohl kaum zu bewerkstelligen



Obwohl als kleiner Kran bezeichnet, steckt in dem Bauteil eine gehörige Portion Arbeitszeit

TECHNISCHE DATEN

Eisbrecher ODEN

Original

Baujahr:	1988
Länge:	107,8 m
Breite:	31 m

Modell

Bauzeit:	1994-2000
Maßstab:	1:100
Länge:	1.080 mm
Breite:	310 mm
Tiefgang:	80 mm
Gewicht:	12 kg

Materialtrennungen eine Erleichterung bei der Lackierung erreichen? Manches war zuvor zu bedenken, für anderes fand sich eine Lösung.

Die Positionierung der Poller, Schwanenhälsa, Lüfter, Davits, Krane, Rettungsinsellager, Brennstoff- und Wasserübernahmestation sowie Mann-locheinstiege und Kabelgatts erforderten sehr exaktes Anreißen. Aus leidiger Erfahrung, ausgelöst durch einige böse Überraschungen bei früheren Werftzeichnungen, glich ich immer wieder die Zeichnungen mit meinen nachgemessenen Daten und vor allen Dingen den Originalaufnahmen des Schiffs ab. Auch hier zeigten sich doch recht erhebliche Abweichungen zum Werftplan. Solche Erfahrungen kommen einem im Laufe der Jahre immer wieder zugute und vermeiden unnötige Mehrarbeit.

Nachdem das Hauptdeck mit dem Backdeck verlötet war, brachte ich die komplette Bausektion in den Rumpf ein und fixierte das Bauteil in richtiger Höhe mittels Sekundenkleber. Den Winkel zwischen Unterdeck und Bordwand bestrich ich mit Polyesterharz und tupfte eine Glasfasermatte ein. Diese Verbindung hat sich in meiner Modellbauzeit seit Jahren bewährt.

Aufbauten

Die Aufbauten, alle aus 0,3-mm-Bronzeblech gefertigt, brachten erhebliche Probleme mit sich. Hier waren meine Fotografien ein wesentliches Hilfsmittel bei der Umsetzung. Abgepasst mit meinen Bildern konnte ich gut die Tür- und Fensterausschnitte vornehmen. Auch die Festlegung der Position der Davits und anderer Ausrüstungsteile war dank Bildmaterial möglich. Alle Anpassungen

waren natürlich in Bezug auf das Hauptdeck und den Aufbau hin zu überprüfen. Eine immense Arbeit, die im Laufe der Monate mehrere hundert Stunden erforderten.

War der Fortschritt bei großen Aufbauteilen immer gut erkennbar, konnte ich jetzt hunderte von Stunden für kleinere Bauteile aufwenden, die, wenn sie erst einmal installiert waren, kaum zu sehen sind! Natürlich fallen sie bei näherer Betrachtung auf, aber im Ganzen gesehen eben nicht. Die Methode des Separierens führte auch automatisch dazu, dass andersfarbige Bauteile leichter für sich zu lackieren sind, da sie erst danach aufgesetzt oder gesteckt zu werden brauchen. Durch die abnehmbaren einzelnen Bauelemente ist vor allen Dingen auch der Zugang zum Schiff wesentlich erleichtert.

Davits

Wie auf jedem Schiff, durften die Rettungsboote und Davits sowie die übrigen Rettungseinrichtungen keinesfalls fehlen. Immerhin waren 10 Rettungsinseln mit Lagerböcken, 20 Rettungsringe mit Aufnahmen, 4 Rettungswestenkasten und die Feuerlöscheinrichtungen auf dem gesamten Schiff zu verteilen. Gut zwei Monate – ungefähr 160 Stunden – mussten alleine nur für die beiden Davits aufgewendet werden. Hätte ich sie nicht beweglich, also funktionsfähig gestaltet, wäre der Zeitaufwand sicherlich geringer zu Buche geschlagen. Der Reiz lag darin, einmal festzustellen, ob es auch in diesem kleinen Maßstab noch realisierbar ist.

Die Davits sind aus Bronzeblech und Messing-Winkel weich gelötet und nach der Lackierung über Zapfen am Aufbau beziehungsweise im Deck befestigt. Für die Rettungsboote stellte ich einen Kern aus Kunststoff her. Nach dem Abformen konnten dann die beiden Rumpfe der Boote aus Polyester hergestellt werden. Auch diese Boote erforderten ihre Zeit – gut 40 Stunden notierte ich in meinem Bauheft. Doch nach der Lackierung und Beschriftung konnte auch diese in die Aufnahmen eingehängt werden.

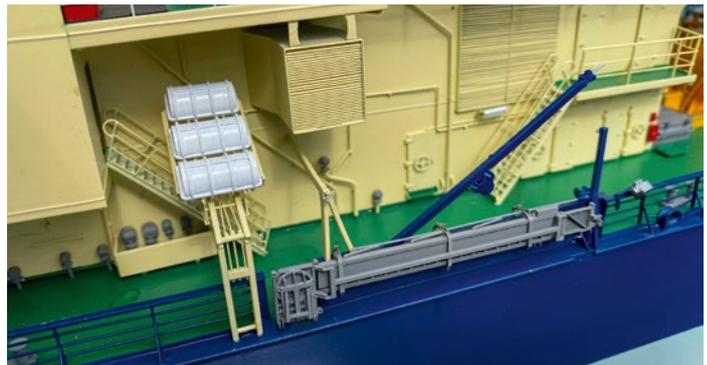
Winden

Ein besonderer Arbeitsvorgang ist eigentlich das Ankereschirr dieses Schiffs. Weit über vier Monate wendete ich alleine nur für diese Winde auf, bestehend aus über 1.000 Bauteilen. Die dazu erforderlichen Bohr- und Dreharbeiten brachten erhebliches Kopfzerbrechen mit sich. Zu meinem großen Glück hatte ich ja am Original etliche Maße abgenommen, sodass hier am Ende ein kleines Meisterwerk entstand. Stichwortartig möchte ich ein wenig auf die zu erstellenden Bauteile hinweisen wie: Kettennüsse, Bandbremsen, Windengehäuse, Windenfundamente, Winkel- und Knotenbleche, Abstandhalter, Umschiftvorrichtungen, Seiltrommeln, Motorenblock mit Kühlrippen, Windenspillköpfe, Ankerketten mit Mittelstegen, Ankerkettenaufbauvorrichtungen, Kettenspülungen, Kettensicherungen und die Anker selbst.

Der Bau der beiden Verholwinden auf dem Achterdeck stellte im Vergleich zur Ankerwinde fast eine Erholung dar und war bei weitem nicht so kompliziert. Die drei Seiltrommeln, zur Aufnahme von Polyesterfestmacherseilen, die Poler und der große Schleppseilführungsbock – das Schleppseil wird in der Eisfahrt auf den Schiffen befestigt, die hinten in der Schleppprille des Eisbrechers gezogen werden – rundeten diese Arbeiten ab.



Der Schornstein zusammen mit dem Mast bildet ein Segment des Brückenaufbaus und ist separat entstanden. Das hilft beim Lackieren, erleichterte aber auch einige Arbeiten, beispielsweise sind sämtliche Rohre in dessen Inneren realisiert



Das Thema „sauberes Lackieren“ begleitete den Bau des Schiffs an vielen Stellen. So sind die Rettungsinseln für sich entstanden und aufgesetzt, das gilt aber auch für die Tragegestelle

Anzeige



FÜR DEN FEINEN
JOB GIBT ES DIE
RICHTIGEN GERÄTE

Präzisionsdrehmaschine PD 250/E. Die neue Generation mit Systemzubehör. Zur Bearbeitung von Stahl, Messing, Aluminium und Kunststoff. Made in Germany.

Spitzenweite 250 mm. Spitzenhöhe 70 mm. Spitzenhöhe über Support 46 mm. Leiser DC-Spezialmotor für Spindeldrehzahlen von 300 – 900 und 3.000/min. Spindeldurchlass 10,5 mm. Automatischer Vorschub (0,05 oder 0,1 mm/U). Gewicht ca. 12 kg.

Von PROXXON gibt es noch 50 weitere Geräte und eine große Auswahl passender Einsatzwerkzeuge für die unterschiedlichsten Anwendungsbereiche.

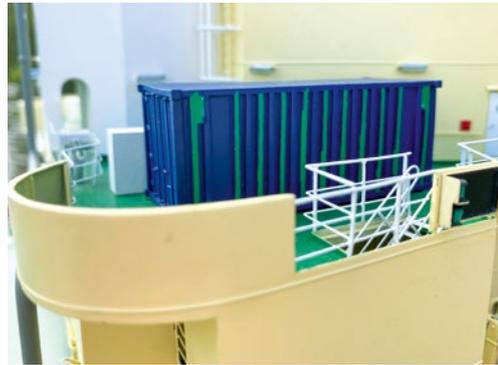
PD 250/E



Bitte fragen Sie uns.
Katalog kommt kostenlos.

PROXXON — www.proxxon.com —

PROXXON GmbH - D-54343 Föhren - A-4213 Unterweisersdorf



Auf dem gesamten Schiff finden sich einzelne Elemente, die die ODEN „bereichern“, sprich auch etwas fürs Auge sind. Mal sind es beispielsweise Flüssiggasanlagen oder mal ein Geräte-Container



Viele Hobbystunden – was Fluch und Segen zugleich sein konnte – gehen auf das Konto von klassischen Elementen wie Türen, Fensterrahmen, Handläufe, Vorreiber, Leuchten und vieles mehr

Abschluss

Der Aufwand, dieses Fahr- und Standmodell fertigzustellen, war erheblich, über 5.000 Hobbystunden in einem Zeitraum von 1994 bis 2000 waren zu investieren – ein langer Weg für ein einziges Modellschiff. Im Nachhinein muss ich aber immer festhalten, dass es sich gelohnt hat. Das Fahrverhalten bei allen Wasser- und Windverhältnissen gibt mir, dem Modellsteuerer, die nötige Sicherheit. Ganz abgesehen davon sind auf den Veranstaltungen und den Gewässern nicht so häufig Eisbrecher anzutreffen. Die Gruppe der Eisbrechermodellbauer ist meines Erachtens wesentlich kleiner als die im Offshore-Modellbau. Persön-

NACHBESTELLEN

Im ersten Teil des Berichts zum Eisbrecher ODEN ging Hans-Jürgen Mottschall auf die Beschaffung von Planunterlagen ein und zeigte ausführlich den Bau des Rumpfs. Sie können das Heft als Print- und Digital-Magazin nachbestellen unter 040/42 91 77 110 oder unter service@schiffsmodell-magazin.de



lich bin ich immer wieder gespannt darauf, wie dieser schwimmende „Kanarienvogel“ ankommt!

Bedanken möchte ich mich bei all denen, die mich mit Unterlagen und Fotos unterstützt haben, ohne diese Unterstützung wäre es nie möglich gewesen, ein Modell dieser Art zu bauen. Wie üblich möchte ich schon jetzt darauf hinweisen: Die mir zur Verfügung gestellten Werfzeichnungen darf ich nicht weitergeben. Und ich möchte alle ermutigen, auch ein solch aufwändiges Projekt zu wagen. Mittlerweile ist die ODEN über 20 Jahre im Betrieb und hat mir damit schon viele schöne Hobbystunden ermöglicht. ■



Warum auch immer, aber es gibt „Fachleute“, die bezeichnen Schiffe wie die ODEN aufgrund der Farbgebung als „Kanarienvogel“

Jetzt bestellen



Yachten sind von atemberaubender Eleganz. Sie laden zum Träumen ein. Zum Träumen von einem unbeschwertem Leben an den schönsten Küsten der Welt. Kein Wunder also, dass diese Sparte auch bei Schiffsmodellbauern zu den Highlights gehört. Schließlich geht es im Modellbau darum, Träume im Maßstab zu verwirklichen. Daher dreht sich im SchiffsModell-Workbook Yachten auch alles rund um das Bauen von Yachten namhafter Modellbauerhersteller, um selbstgebaute Modelle und um Tipps und Tricks zum Thema.

Im Internet unter
www.alles-rund-ums-hobby.de
oder telefonisch unter 040 / 42 91 77-110

Das neue Heft erscheint am 15. April 2021.

Früher informiert:
Digital-Magazin erhältlich ab
2. APRIL 2021



Faszination 3D-Druck

Das hier gezeigte Modell ist aus einem 3D-gedruckten Bausatz entstanden, den Fabian Roggemann entwarf. Er ist ein ausgewiesener Experte im Thema 3D-Druck und hat seine eigene Firma für 3D-Drucke gegründet. Im Interview gewährt er einen Blick auf seine künftigen Pläne.



Flotter Oldie

Wenn man es nicht wüsste, dann würde man es nicht glauben. Hier rauscht mit viel Speed und Eleganz ein TORNADO von Schlüter durchs Wasser. Klaus Bartholomä hat das alte Bausatzmodell in die Moderne geholt und berichtet von seinen Erlebnissen.



Fertigstellung

Im zweiten Teil zur SIEGFRIED BOYSEN stellt Otto Linder seinen Seenotretter fertig und zeigt, wie er die Detaillierung des Modells mit viel klassischem Modellbau-Handwerk realisierte.

Impressum

SchiffsModell

Service-Hotline: 040/42 91 77-110

Herausgeber Tom Wellhausen	Abo- und Kundenservice SchiffsModell 65341 Eltville Telefon: 040 / 42 91 77-110 Telefax: 040 / 42 91 77-120 service@wm-medien.de
Redaktion Hans-Henny-Jahnn-Weg 51 22085 Hamburg Telefon: 040 / 42 91 77-300 redaktion@wm-medien.de www.schiffsmodell-magazin.de	Abonnement Deutschland: 64,00 € Ausland: 74,00 €
Für diese Ausgabe recherchierten, testeten, bauten, schrieben und produzierten:	Das Abonnement verlängert sich jeweils um ein weiteres Jahr, kann aber jederzeit gekündigt werden. Das Geld für bereits bezahlte Ausgaben wird erstattet.
Leitung Redaktion/Grafik Jan Schönberg	Druck Brühlsche Universitätsdruckerei GmbH & Co KG Wieseck, Am Urnenfeld 12 35395 Gießen
Chefredakteur Mario Bicher (verantwortlich)	Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem Papier. Printed in Germany.
Redaktion Mario Bicher Vanessa Grieb Chiara Schmitz Jan Schnare Jan Schönberg	Copyright Nachdruck, Reproduktion oder sonstige Verwertung, auch auszugsweise, nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Verlages.
Autoren, Fotografen & Zeichner Helmut Harhaus Dietmar Hasenpusch Karl-Heinz Kufner Markus Laimgruber Otto Linder Dirk Lübbesmeyer Dr. Günter Miel Hans-Jürgen Mottschall Kai Rangnau Erich Schlagenhauff Matthias Schultz	Haftung Sämtliche Angaben wie Daten, Preise, Namen, Termine usw. ohne Gewähr.
Grafik Martina Gnaß Sarah Thomas Bianca Buchta Jannis Fuhrmann Kevin Klatt grafik@wm-medien.de	Bezug SchiffsModell erscheint elfmal im Jahr. Einzelpreis Deutschland: € 5,90 Österreich: € 6,70 Schweiz: sFr 11,80 Benelux: € 6,90 Italien: € 7,90
Verlag Wellhausen & Marquardt Mediengesellschaft bR Hans-Henny-Jahnn-Weg 51 22085 Hamburg Telefon: 040 / 42 91 77-0 post@wm-medien.de www.wm-medien.de	Bezug über den Fach-, Zeitschriften- und Bahnhofsbuchhandel. Direktbezug über den Verlag Grosso-Vertrieb DMV Der Medienvertrieb GmbH & Co. KG Meßberg 1 20086 Hamburg
Geschäftsführer Sebastian Marquardt post@wm-medien.de	Für unverlangt eingesandte Beiträge kann keine Verantwortung übernommen werden. Mit der Übergabe von Manuskripten, Abbildungen, Dateien an den Verlag versichert der Verfasser, dass es sich um Erstveröffentlichungen handelt und keine weiteren Nutzungsrechte daran geltend gemacht werden können.
Verlagsleitung Christoph Bremer	
Anzeigen Sebastian Marquardt (Leitung) Julia Großmann anzeigen@wm-medien.de	



wellhausen
marquardt
Mediengesellschaft

Highlights 2020

Jetboot 1:15

Jetboot Rescue KJ20
GFK-Bausatz mit zwei
Jetantrieben
Länge 610 mm

krick

www.krick-modell.de



Sao Miguel 1:54

Atlantische Karacke
Länge 843 mm

mamoli



Schlachtschiff Bismarck 1:200

Laserbaukasten kompl. mit allen Beschlagteilen, Länge 1250 mm



krick

Modellbau vom Besten

Klaus Krick Modelltechnik
Inhaber Matthias Krick
Industriestr. 1 · 75438 Knittlingen

Fordern Sie den aktuellen **krick**-Hauptkatalog mit Neuheiten 2020 gegen €10,- Schein (Europa €20,-) oder die Neuheiten gegen Einsendung von Briefmarken im Wert von €1,55 Porto (Europa €3,70) an, oder holen Sie diese bei Ihrem Fachhändler.



Modellbau vom Besten

KEINE SCHULE?

AB ZUM BASTELN!



MARY



BERT



JOLLY



Bausatz-Beispiel

Tolle Bastel-Bausätze für alle Altersklassen.
Die perfekte Beschäftigung für die schulfreie Zeit.
Fördert handwerkliche Fähigkeiten und Fantasie der Kinder.
(für Luftkisse sind auch viele Wurfgleiter erhältlich)

www.bootebasteln.de

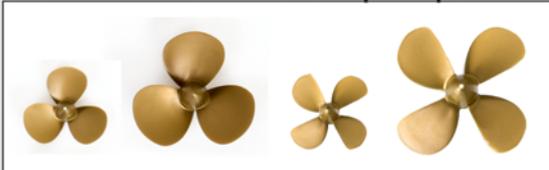
Bastel-Bausätze ab 2,90 €

**Dein Boot liegt aktuell in der Werft?
Jetzt ist Zeit zum Ausrüsten:**



ca. 8.000 Beschlagteile für
den Schiffmodellbauer

Scale- und Rennpropeller



Hafenschlepper JONNY
Bestell Nr. 3030/00
UVP 459,- €

Länge ca. 990 mm
Breite ca. 308 mm
Höhe ca. 675 mm
Tiefgang ca. 110 mm
Gewicht ca. 14 kg
Maßstab 1:32

Segelboot Lili
Bestell-Nr. 3003/00

Länge ca. 566 mm
Breite ca. 138 mm
Verdrängung ca. 850 g
Segelfläche ca. 9,8 dm²

UVP 79,- €



Lili

aero- naut

aero-naut Modellbau · Stuttgarter Strasse 18-22 · D-72766 Reutlingen

www.aero-naut.de



Made in Germany



QR-Code scannen
und losfahren...