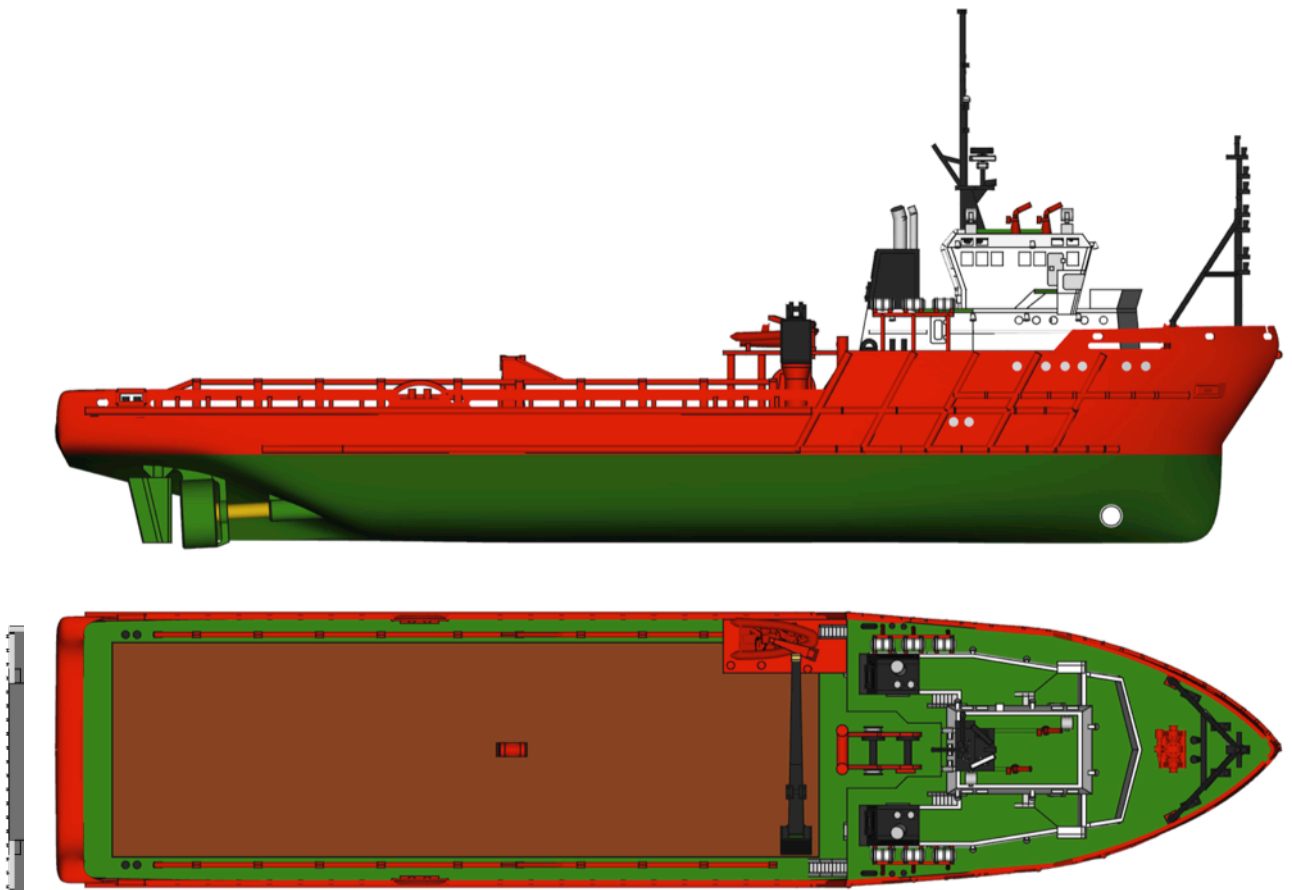


AHTS Granit

Assembly instructions and bill of material Bauanleitung und Stückliste

Model prepared for radio control operation in 1:200 scale
Modell mit Vorbereitung für RC Betrieb in Maßstab 1:200

Copyright:
Matthias Kreimeyer, 2017
Micro Boat Hobby (www.microboathobby.com)



The "Granit" is an anchor handling vessel used in offshore and supply operations. Currently operated by Lotos Petrobaltic (the same company that discovered the wreck of the lost German aircraft carrier "Graf Zeppelin" in 2006), the vessel was built in Poland in 1980. The ship operates largely in the Baltic Sea and is currently (at the time of design the model early in 2017) being broken up.

This kind of ship is a common representative of the most important workhorse of the offshore industry around the world. Only in recent years, more modern designs (like the axe bow) have taken place.

Die "Granit" ist ein Ankerziehschlepper, der durch die polnische Reederei Petrobaltic im OffShore Bereich betrieben wurde. Petrobaltic wurde vor allem dadurch bekannt, dass bei einem OffShore Survey das Wrack des verlorenen deutschen Flugzeugträgers „Graf Zeppelin“ im Jahre 2006 gefunden wurde. Sie wurde 1980 gebaut. Zur Zeit der Entwicklung des Modells (Frühjahr 2017) wurde das Original abgewrackt.

Diese Art von Schiff ist ein typischer Vertreter der wichtigsten Arbeitsschiffe der Erdölindustrie. Nur in den letzten Jahren wurde diese Art von Design durch modernere Schiffsformen (wie etw das Axe Bow Design) abgelöst.

Technical data Technische Daten

Length	Länge	64 m
Width	Breite	14 m
Draught	Tiefgang	4.4 m



Source / Quelle <https://www.marinetraffic.com/pl/ais/details/ships/375147000>

The Model is designed in 1:200 scale. It can be built as a model for static display or as a working RC boat. It is set up to enable radio control functions (RC), with the twin shaft propulsion, the rudders and the bow thruster fully functional. As the model is rather small, the model can only be used in very quiet water conditions. Additionally, the radar and lights can be set up to work, and the crane can be made to work by a skilled modeler, too. However, this model is not set up to be ready to run, it requires refinement and is only suitable for skilled model builders.

The total model consists of four sets of printed parts: Hull, Superstructure, Details 1 of 2, Details 2 of 2. The kit also includes the parts to build a static model including the shafts and props. Parts needed for a functional RC model are not included. Additionally, a display stand is available.

Das Modell ist in 1:200 angelegt. Es kann als Standmodell oder mit RC Funktion aufgebaut werden. Dazu sind beide Wellen, die Ruderanlage und das Bugstrahlruder funktionsfähig ausbaubar. Ergänzend können auch das Radar und die Beleuchtung sowie der Kran mit Funktion versehen werden. Das Modell richtet sich an fortgeschrittene Modellbauer, und eine gewisse Erfahrungsbasis ist zur Montage notwendig. Es kann nur in sehr ruhigen Wasserbedingungen betrieben werden. Der Funktionsausbau ist nur erfahrenen Modellbauern empfohlen.

Das Modell besteht aus vier Sets von 3D-Teilen: Rumpf („Hull“), Aufbau („Superstructure“), Beschlagteile 1 von 2 („Details 1 of 2“), Beschlagteile 2 von 2 („Details 2 of 2“). Hierin sind auch alle Teile für den Bau eines Standmodells enthalten. Ein Ständer ist ebenfalls verfügbar.

Size of the model Größe des Modells

scale Maßstab	1:200
length Länge	32 cm
width Breite	7,2 cm



The following parts are needed to build the basic model.

Die nachfolgenden Teile sind für das grundlegende Modell notwendig.

Hull

Rumpf

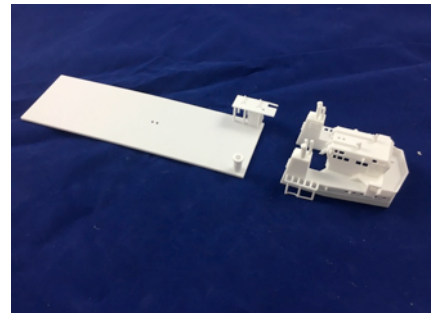
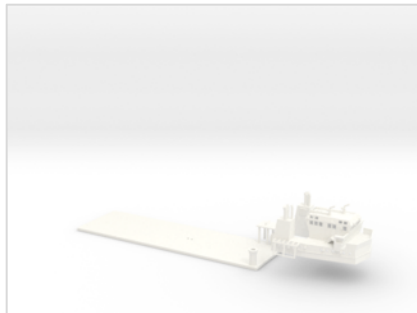
<http://shpws.me/OkFf>



Superstructure

Aufbau

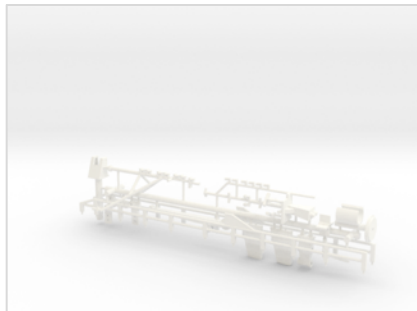
<http://shpws.me/OqCh>



Details 1 of 2

Beschlagteile 1 von 2

<http://shpws.me/OqCi>



Details 2 of 2

Beschlagteile 2 von 2

<http://shpws.me/OqCj>



Parts with the Kit – Hull
Bauteile des Bausatzes – Rumpf

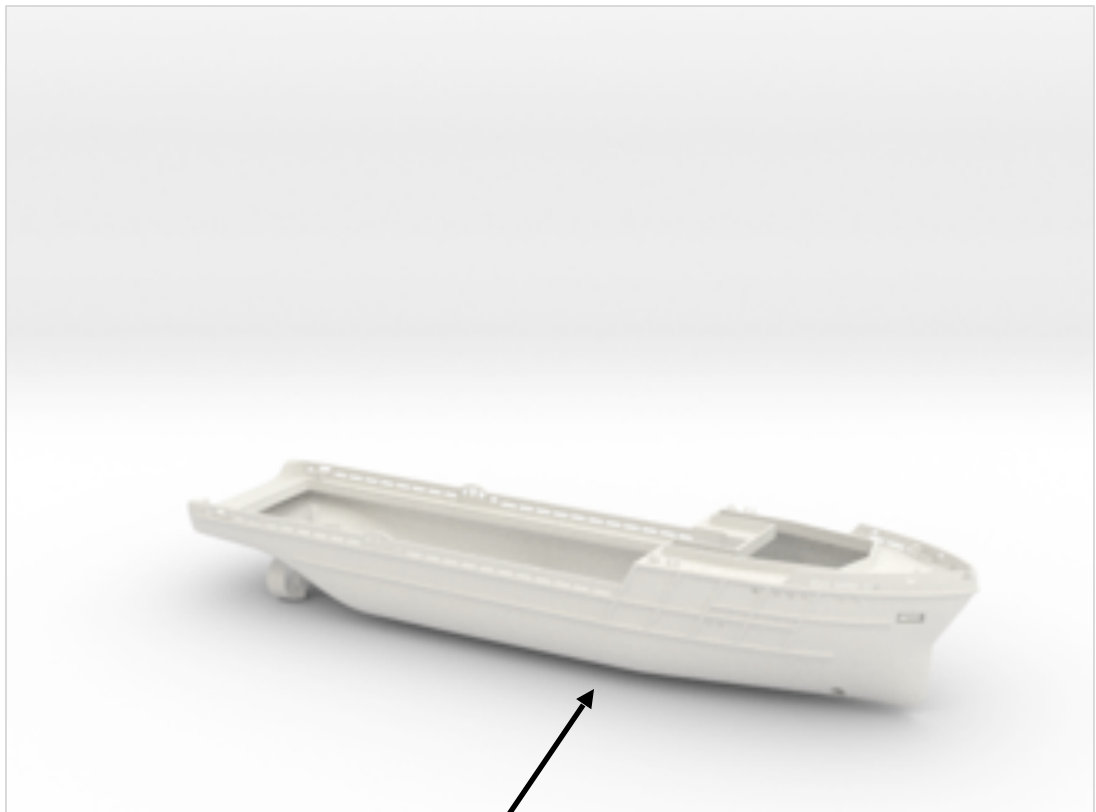
These parts are printed in nylon. Because of their size, polishing is currently not possible, therefore the surfaces are a little rough.

Diese Teile sind in Nylon gedruckt. Aufgrund der Größe ist es nicht möglich, die Teile zu polieren, daher sind die Oberflächen vergleichsweise rau.

Available at Shapeways

Verfügbar bei Shapeways

<http://shpws.me/OkFf>



hull
Rumpf

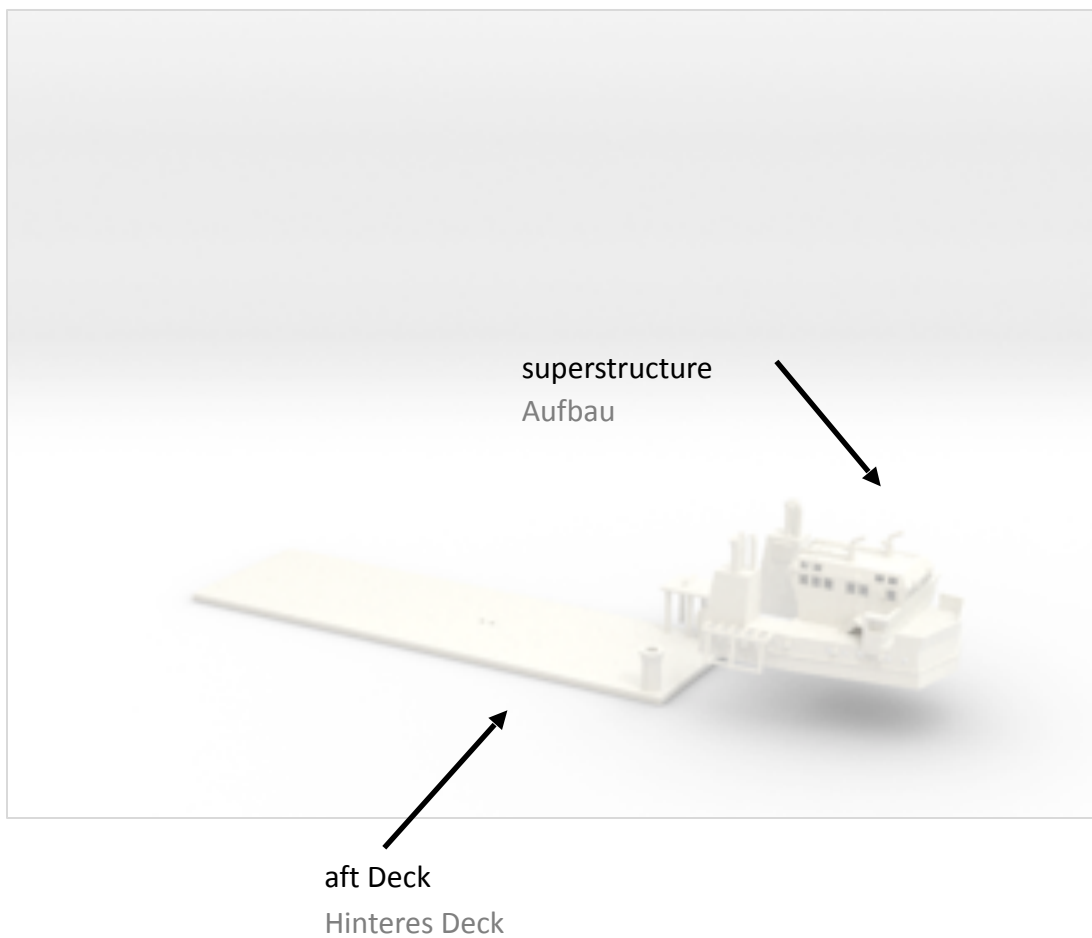
These parts are printed in nylon and then polished; the surfaces can, however, still be a bit rough. The material is rather flexible but can still break; please handle it carefully.

Diese Teile sind in Nylon gedruckt und dann poliert. Obwohl das Material vergleichsweise flexibel ist, können sie leicht brechen.

Available at Shapeways

Verfügbar bei Shapeways

<http://shpws.me/OqCh>



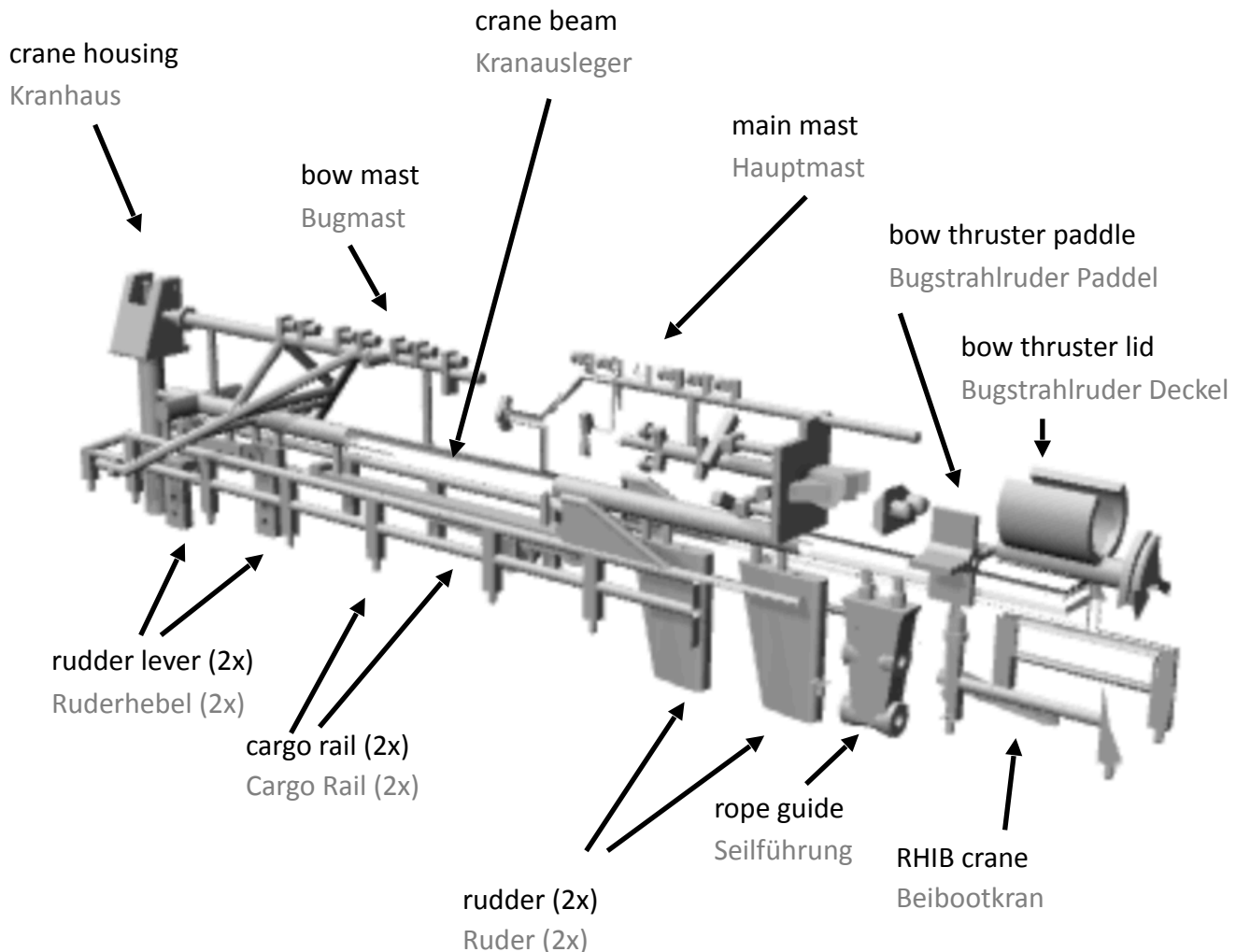
These parts are printed in nylon and then polished; the surfaces can, however, still be a bit rough. The material is rather flexible but can still break; please handle it carefully. Cut them off close to the center sprue using a sharp knife.

Diese Teile sind in Nylon gedruckt und dann poliert. Obwohl das Material vergleichsweise flexibel ist, können sie leicht brechen. Um sie vom Spritzling zu lösen, schneiden Sie sie mit einem scharfen Messer dicht am zentralen Träger ab.

Available at Shapeways

Verfügbar bei Shapeways

<http://shpws.me/OqCi>



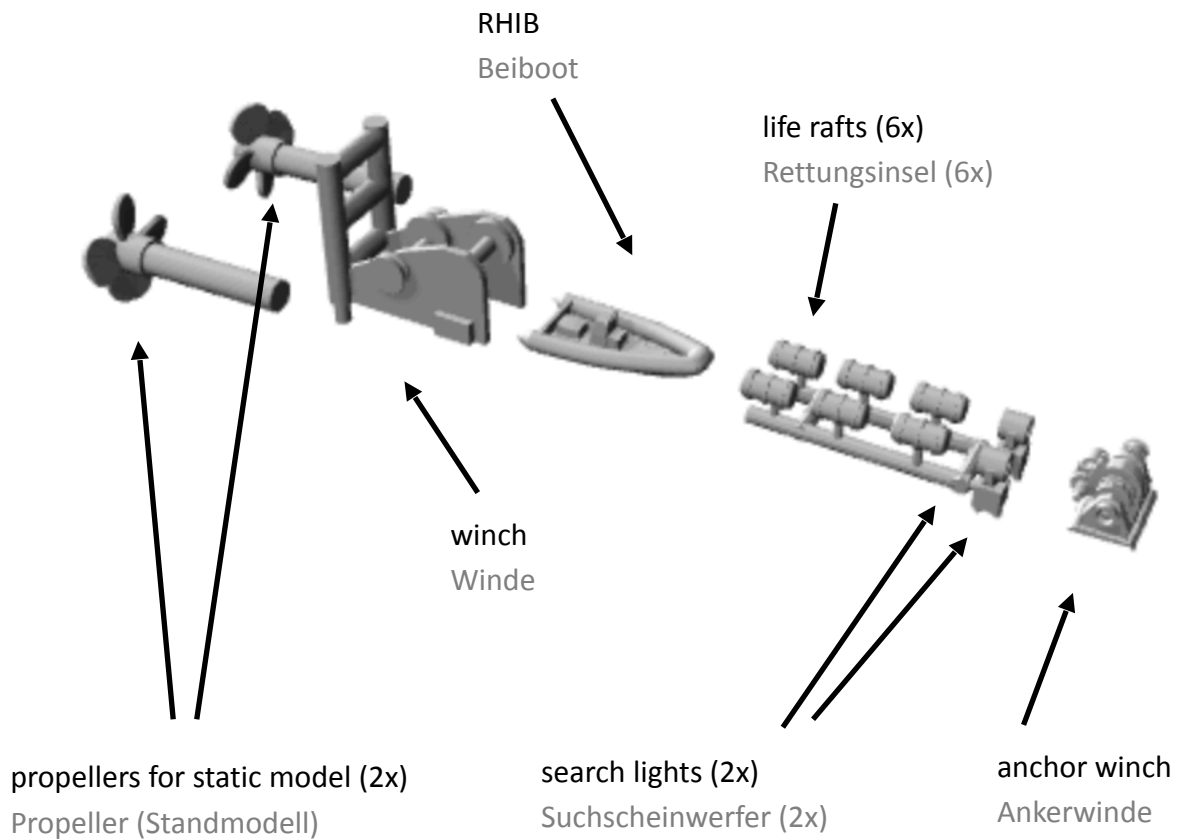
These parts are printed in a finer and more brittle resin, and they should be handled with specific care, as they can break more easily. Some parts (esp. the very small ones) are connected via sprues and can be cut off with a sharp knife.

Diese Teile sind in einem etwas spröderen Material gedruckt und daher etwas bruchempfindlicher. Sie sollten mit entsprechender Vorsicht behandelt werden. Einige Teile sind jeweils an Spritzlingen angedruckt (speziell die sehr kleinen Teile) und können mit einem scharfen Messer abgetrennt werden.

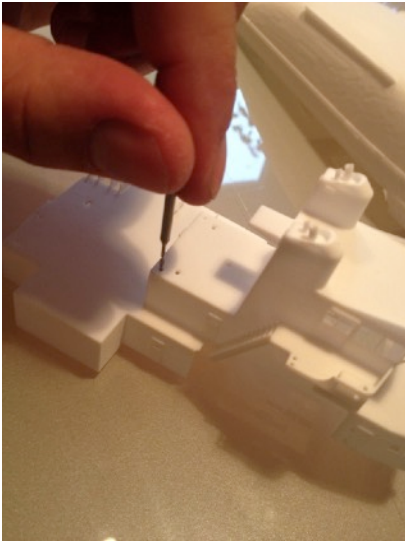
Available at Shapeways

Verfügbar bei Shapeways

<http://shpws.me/OqCj>



Getting the Parts Ready
Vorbereiten des Teile



As the parts are printed, some residue (mostly powder) remains in the holes and crevices. Therefore, it is recommended to first clear all holes. This is most easily done with a thin drilling bit of 0.5mm diameter that is held between two fingers and slightly rotated around each hole.

Da die Teile aus dem Drucker einige Druckrückstände (zumeist Pulver) enthalten, müssen Öffnungen und Bohrungen gereinigt werden, bevor die Details angebaut werden können. Dies ist am einfachsten mit einem kleinen Bohrer zu erledigen (0,5mm Durchmesser), der leicht zwischen zwei Fingern gehalten und in jeder Öffnung gedreht wird.

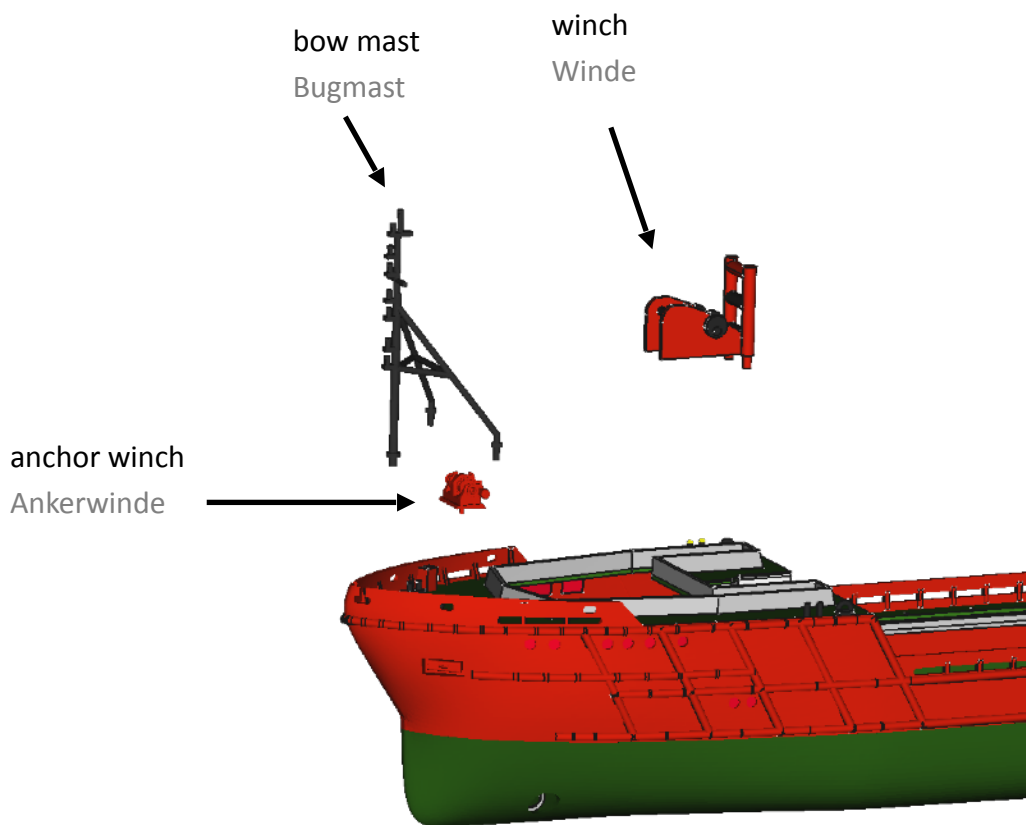
The details are printed in resin, which will have a thin layer of wax remaining on the surface. This wax needs to be removed, as otherwise paint and glue will not stick. To do so, soak the parts in hot water and let them soak several hours. The water will get slightly milky. Rinse and dry the parts well before the next steps of assembling them.

Die Beschlagteile sind in Harz gedruckt, und sie haben aus Produktionsgründen eine dünne Schicht Wachs auf ihrer Oberfläche. Diese muss entfernt werden, da ansonsten Lacke und Klebstoffe nicht haften. Zum Reinigen sollten die Teile mehrere Stunden lang in heißes Wasser gelegt werden; das Wasser wird dann leicht milchig. Nach der Reinigung und vor den weiteren Montageschritten sollten die Teile gut abgespült und getrocknet werden.



At the bow, only the parts shown below need to be fitted. Paint them first before installing them. Both winches are slightly fragile, so handle them with care.

Am Bug müssen nur wenige Teile angeklebt werden. Diese sollten erst lackiert werden, bevor sie montiert werden. Beide Winden sind etwas fragil, und sie sollten mit Vorsicht behandelt werden.

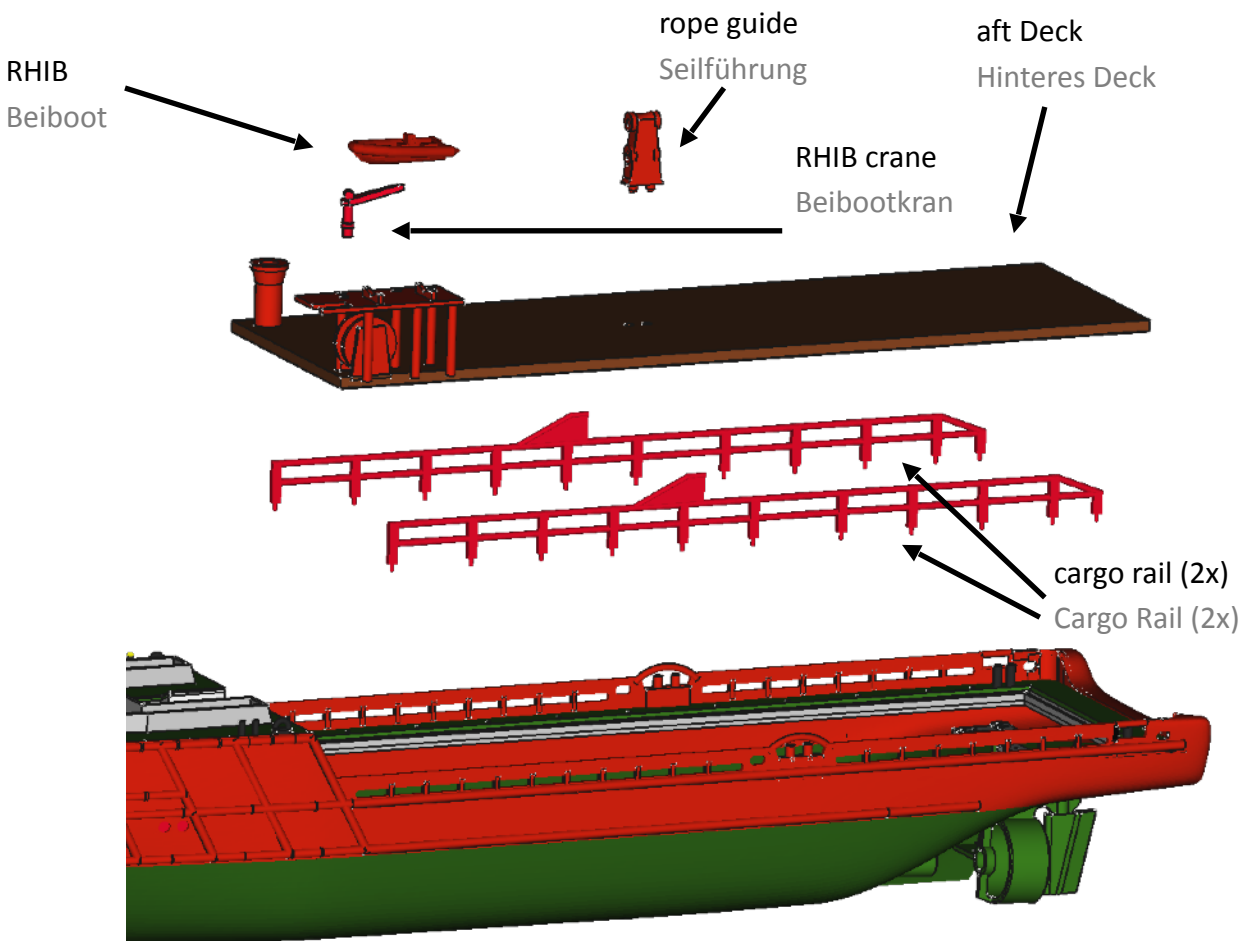


The aft deck slides into the hull from the top. For an RC model, it can be removed later to access the drive components. Make sure you fit it carefully – sometimes, the tolerances after printing the parts are not ideal, and the sides of the aft deck need some sanding.

The main hull receives both cargo rails along the sides. The aft deck itself is detailed with a few more parts as shown below. If you want to fit the aft deck with real wood, have a look at the next page first.

Das hintere Deck wird von oben eingesetzt und für ein RC Modell nicht verklebt, so dass es später entfernt werden kann, um die Antriebskomponenten zu erreichen. Bei manchen Druckteilen fallen die Toleranzen etwas nachteilig aus, so dass es empfohlen ist, zunächst das Deck gut an den Rumpf anzupassen und ggf mit Schleifpapier auf eine gute Passform anzupassen.

Der Rumpf selbst erhält im achteren Bereich die beiden Cargo Rails. Der abnehmbare Teil des Decks wird wie gezeigt mit einigen weiteren Beschlagteilen ergänzt.

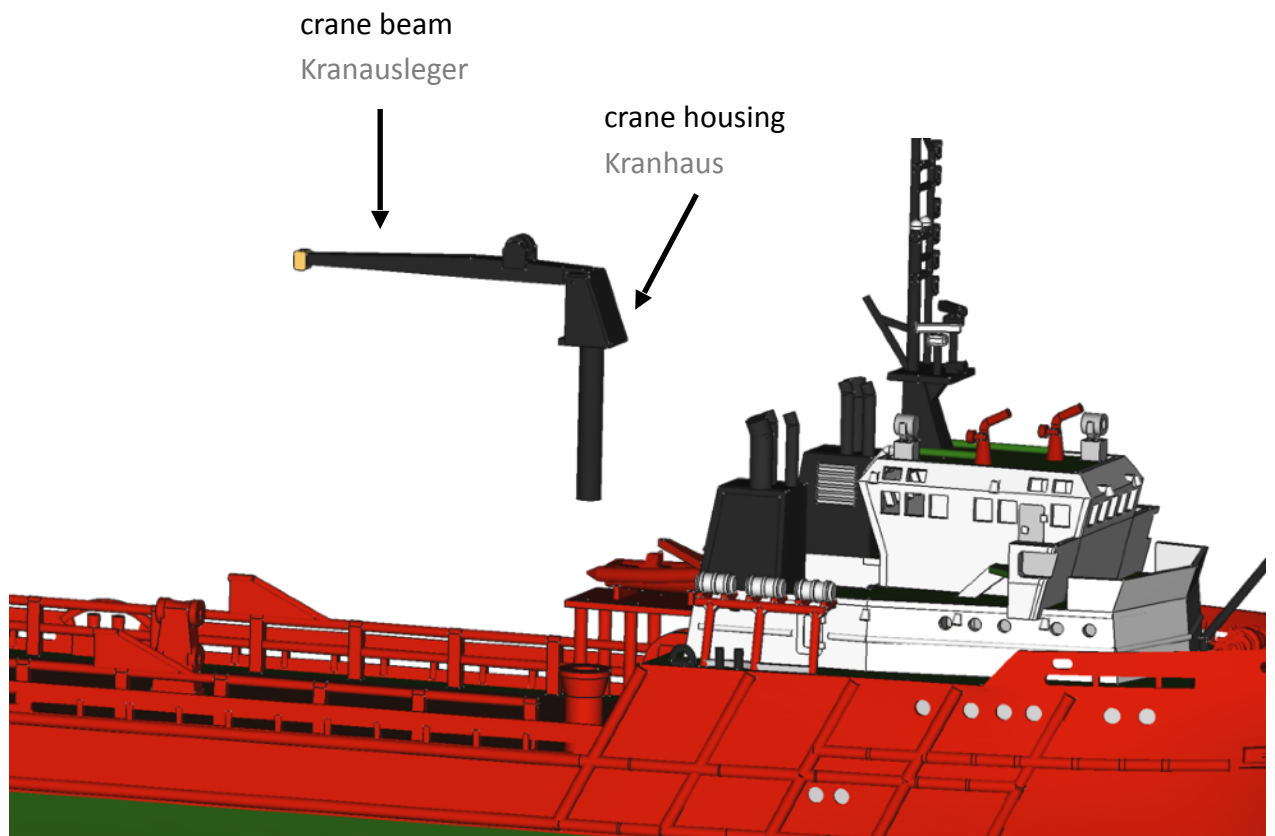


The crane consists only of two parts. They are connected via a small steel wire (0.5mm diameter) to make the beam pilotable. Clean the printed holes first before you cut and insert the wire, and possibly secure it in place with a small drop of glue.

The crane is inserted into the aft deck. At some point, possibly, an additional kit of printed parts to make the crane work with RC control will be made available.

Der Kran besteht nur aus zwei Teilen. Als Verbindungswelle dient ein Stück 0,5mm Stahldraht. Vor dem Einfügen des Drahts sollten die Bohrungen gesäubert werden, der Draht kann dann ggf. mit einem Tropfen Kleber an Ort und Stelle gesichert werden.

Der Kran wird ohne Klebstoff in das Achterdeck eingesetzt. Derzeit ist ein Druckteilesatz in Entwicklung, um diesen mit RC Funktion auszustatten.



Adding a Wooden Deck
Anbringen eines Decks aus echtem Holz

Using thin wood sheets (recommended product see below), the deck can be made to look much nicer. However, this requires expertise and tools. Make sure you consider this well before you take on this step. If you feel uncertain, the aft deck can also be painted in a dark wooden color (and possibly be aged) to look accordingly.

If you decide to use a thin wooden sheet, cut it to shape carefully, and transfer the holes for the cargo rail and for the rope guide. With my prototype, I added a sheet of cedar wood and added the black lines with a thin marker. All wooden parts were then made waterproof using varnish.

Mit Hilfe von dünnem Furnierpapier kann ein hölzernes Deck nachgebaut werden. Der Bausatz ist hierfür allerdings nicht vorbereitet, so dass zusätzliches Werkzeug und eine gewisse Expertise notwendig sind. Sollten Sie das Deck nicht aus Holz bauen wollen, so kann mittels eines dunklen Brauntons das hintere Deck auch entsprechend lackiert werden.

Falls Sie sich für ein Holzdeck entscheiden, sollte das Deck vorsichtig auf Maß angepasst werden; die Bohrungen für die Cargo Rails und für die Seilführung müssen zudem übertragen werden. Für meinen Prototypen habe ich ein dünnes Blatt Zedernholz genutzt; die Leisten wurden mit einem schwarzen Stift aufgemalt, im Anschluss wurde alles mittels Klarlack fixiert.



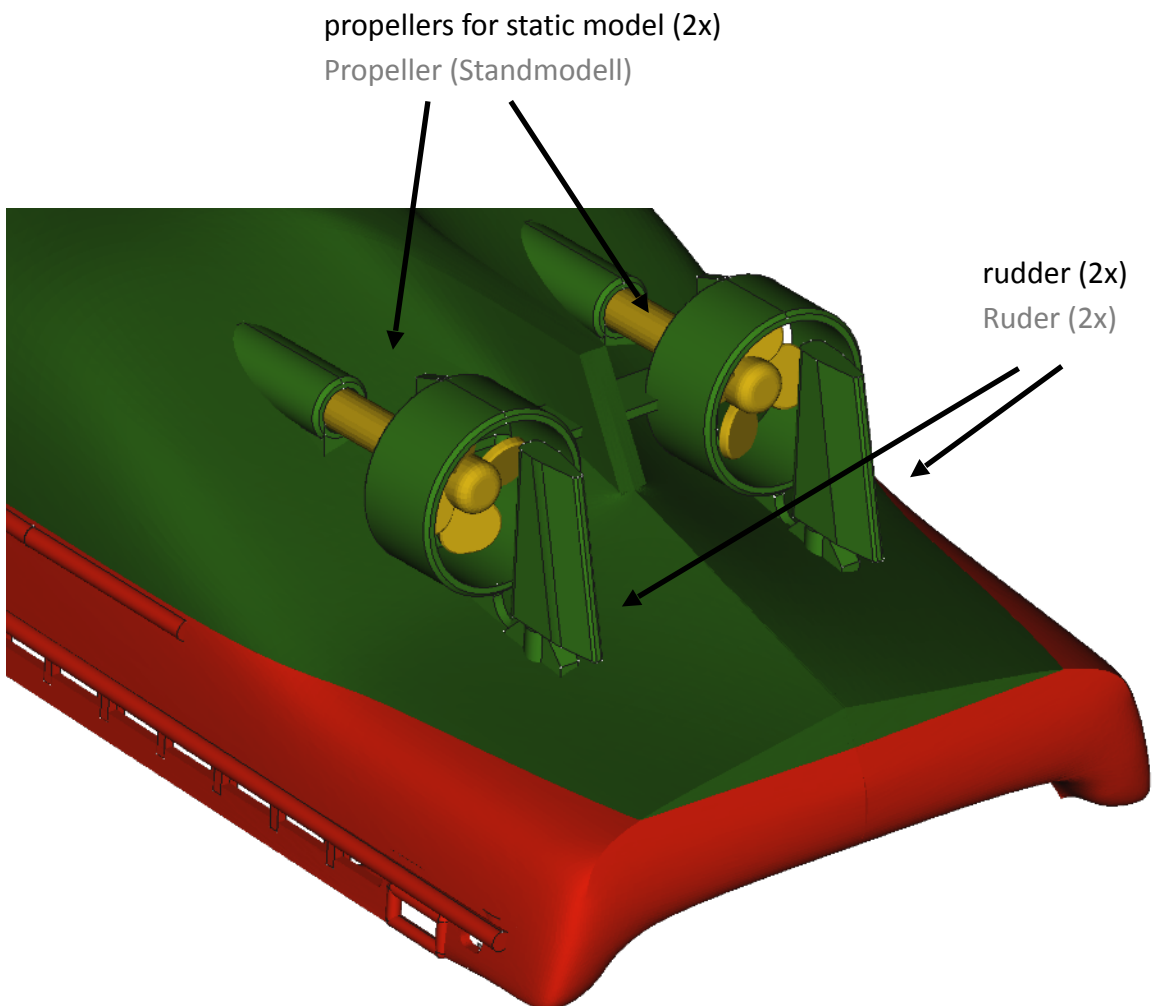
Part Bauteil	Specifications Ausprägung	recommended product empfohlenes Produkt
wood sheet Holz	1mm thick 1mm dick	Microwood Furnierpapier Zeder, e.g. http://www.modulor.de/

To build the model as a static model, the printed shafts with propellers can be used to complete the model. These should be checked for fit before gluing them into the hull. Ideally, the props should be painted before assembly.

The rudders can either be glued on directly or using a short 1mm shaft.

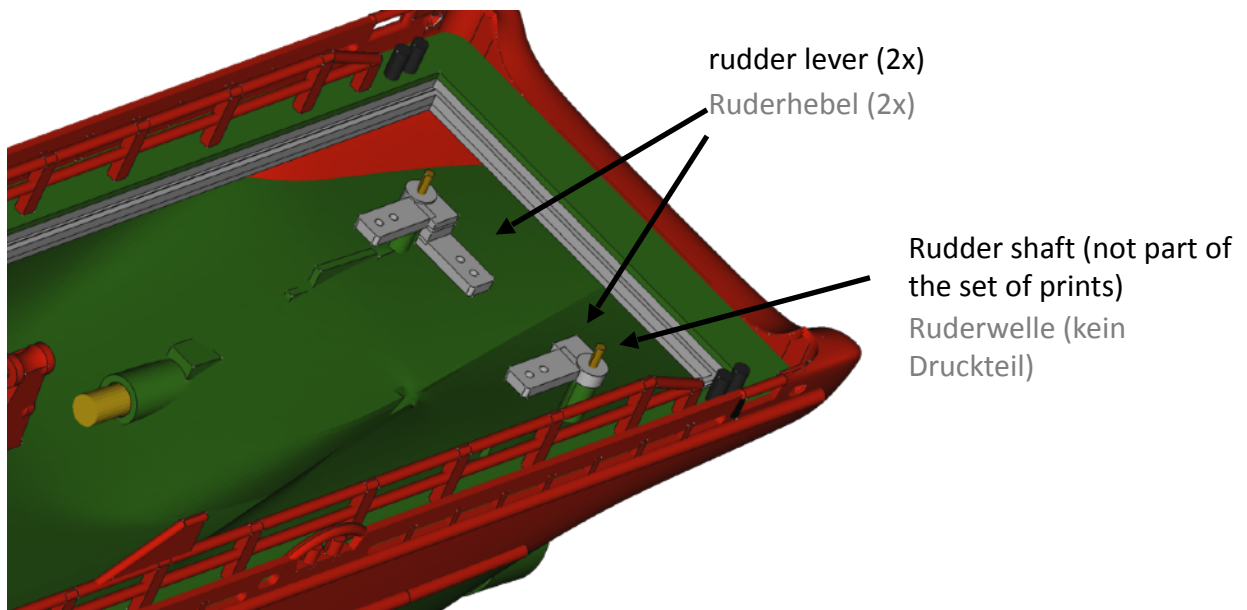
Um das Modell als Standmodell zu vervollständigen, können die beigelegten Imitationen der Wellen mit Propeller genutzt werden. Diese sind vorsichtig einzupassen, und die Propeller sollten zuvor lackiert werden.

Die Ruder können entweder direkt am Rumpf verklebt werden oder mittels einer kurzen 1mm Welle (Durchmesser) gelagert werden.

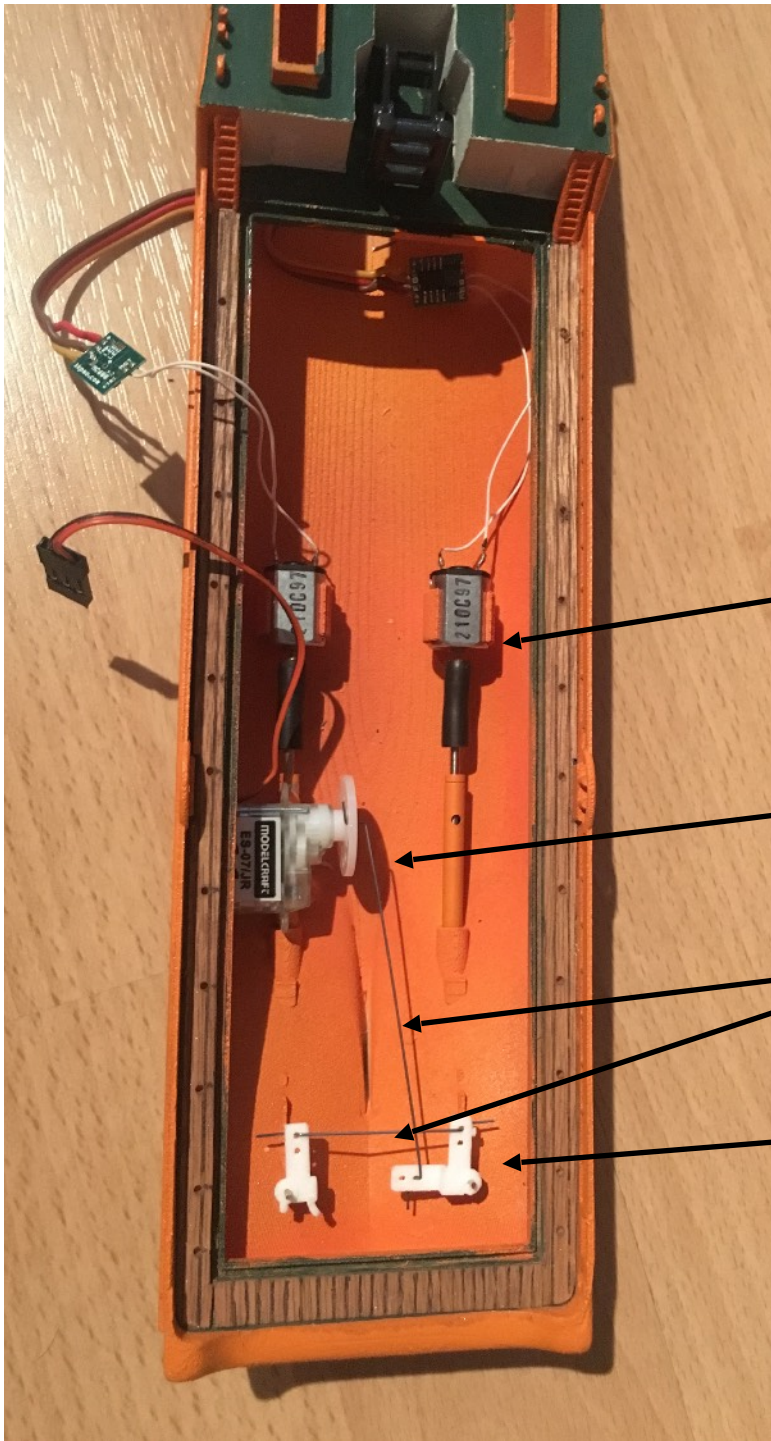


The rudders rotate directly inside the printed rudder trunk. To install the rudders, the holes inside the hull, therefore, need to be cleaned (suggested drill: 1.2mm diameter). As rudder shafts, e.g. a 1mm brass tube can be used. It is inserted into the rudders (and glued down); possibly, the holes inside the rudders might need to be cleaned with a small drill, too. The rudder levers are included, too, and can be connected with a steel wire (ideally, 0.5mm diameter) to move both rudders synchronously with one servo. The servo can be glued into the hull e.g. above the shafts.

Die Ruder laufen direkt in den gedruckten Kokern; dazu müssen die Öffnungen im Rumpf mit einem entsprechenden Bohrer von Druckrückständen gereinigt werden. Als Ruderwelle kann dann z.B. ein 1mm Messingdraht oder -rohr genutzt werden. Eventuell müssen auch die Bohrungen der Ruderblätter nochmals gereinigt werden, um die Ruderwellen in diese einzukleben. Die Ruderhebel liegen dem Druckteilsatz bei und können mittels eines kleinen Stahldrahts (idealerweise 0,5mm Durchmesser) miteinander und mit dem Servo verbunden werden.



Part Bauteil	Specifications Ausprägung	Recommended product empfohlenes Produkt
Servo Servo	4 gram servo Servo der 4 Gramm Klasse	ES-07, Modelcraft (Conrad Electronic)



N20 motor (2x)
N20 Motor (2x)

servo
Servo

0.5mm wire
0,5mm Stahldraht

rudder lever (2x)
Ruderhebel (2x)

To propel the model, two propellers are used that are directly driven by two small electric motors. The 68mm shafts(2mm diameter) run in 4mm diameter stern tubes. The motor mounts and the stern tube mounts are directly printed into the hull to facilitate installing the powertrain. To install the stern tubes, the mounts need to be cleaned, best with a 4mm drill that is turned between two fingers. The bill of material is given below.

The setup is shown on the previous page. Install all components carefully and glue them in as late as possible to adjust the parts as needed.

Als Antrieb dienen zwei Propeller, die von zwei kleinen Elektromotoren direkt angetrieben werden und auf Graupner 68mm Wellen in 4mm Stevenrohren laufen. Die Halter der Motoren wie auch die Halter der Stevenrohre sind direkt an den Rumpf angedruckt. Die Motoren und Wellen müssen lediglich eingeklebt werden. Um die Stevenrohre zu montieren, müssen die Halter der Stevenrohre gereinigt werden, was am besten mit einem 4mm Bohrer geht, der zwischen zwei Fingern gedreht wird. Nach dem Reinigen der Halter können die Stevenrohre eingeschoben und fixiert werden. Die Stückliste ist unten aufgeführt.

Der Aufbau ist auf der vorhergehenden Seite gezeigt. Kleben Sie alle Teile so spät wie möglich erst ein, um sie ggf. anpassen zu können.

Part Bauteil	Specifications Ausprägung	Recommended product empfohlenes Produkt
Shaft and stern tube Welle und Stevenrohr	M2 thread (Gewinde) , 68mm length (Länge), 4mm outside diameter (Außendurchmesser)	Graupner 413
Coupling Kupplung	Silicone tube Kupplungsschlauch	Robbe R 1386
Motor Motor	Motor DC Ø 12mm x 15mm	Typ N20, 3V, e.g. http://www.kkpmo.com/
Propeller Propeller	Max. 16 mm diameter (Durchmesser)	e.g. 15mm 4 blade (7515 by STEBA (http://www.steba.org/)

If the recommended shafts and propellers are used, the threaded parts of the shafts might need to be cut to a shorter length, as otherwise the total length is too large and the threads would possibly run on the bearings and destroy these. Do this carefully if needed.

The motors are installed directly using the printed mounts. To connect the motor to the shaft, a coupling hose is recommended. As this is intended to work with 2mm shafts, the motor's 1mm shaft needs to be adapted to a diameter of 2mm by gluing a short brass tube on. Please use Loctite or a similar glue. Once all components have been fitted, they can be glued in – a small drop of fast epoxy glue is sufficient for each component. While gluing them in, ensure that all rotating parts can move easily.

When running the model with an RC system, a controller for each motor is recommended (e.g. ER300 or similar). Ideally, these recognize the zero point. As small differences in installing the two drive trains can cause a noticeable difference in friction, a computer-controlled remote can then possibly be used to compensate for such problems.

Werden die empfohlenen Wellen und Propeller genutzt, muss evtl. das Gewinde der Wellen gekürzt werden, da die Einschraubtiefe im Propeller sehr gering ist und die Wellen sonst mit dem Gewinde auf den Lagerflächen laufen und diese zerstören. Tun Sie dies mit Vorsicht.

Die Motoren sind direkt in die Motorhalter eingesetzt. Um die Motoren mit den Wellen zu verbinden, kann ein Kupplungsschlauch genutzt werden. Um die Kupplungsschläuche leicht auf der Motorwelle zu fixieren (der empfohlene Kupplungsschlauch ist auf eine 2mm ausgelegt, die empfohlenen Motoren haben aber nur 1mm Wellen), können die Motorwellen durch Aufkleben eines dünnen Messingrohrs (mit Loctite Welle-Nabe) von 1mm Durchmesser auf 2mm verdickt werden.

Nach dem Einpassen aller Antriebskomponenten können diese verklebt werden, es reicht jeweils ein kleiner Tropfen Epoxid-Harz (z.B. Uhu Sofortfest). Dabei sollte ggf. geprüft werden, ob die Motoren leichtläufig rotieren.

Im Fahrbetrieb hat jeder Motor einen eigenen Regler (z.B. ER300), der idealtypisch den Nullpunkt automatisch erkennt und feinfühlig regelbar ist. Leider ist es bei einem so kleinen Modell oft so, dass bereits geringe Unterschiede im Einbau zu unterschiedlicher Reibung führen und die Motoren so nicht exakt gleich anlaufen – dieses kann dann durch Nachregeln an einer Computeranlage leicht kompensiert werden.

The superstructure has four parts that need to be removed before working on the superstructure. The additional parts serve only as protection for transport, as both the life raft supports and the water guns would otherwise break off. Remove the additional parts carefully with a sharp knife and – if needed – sand the superstructure with some fine sand paper.

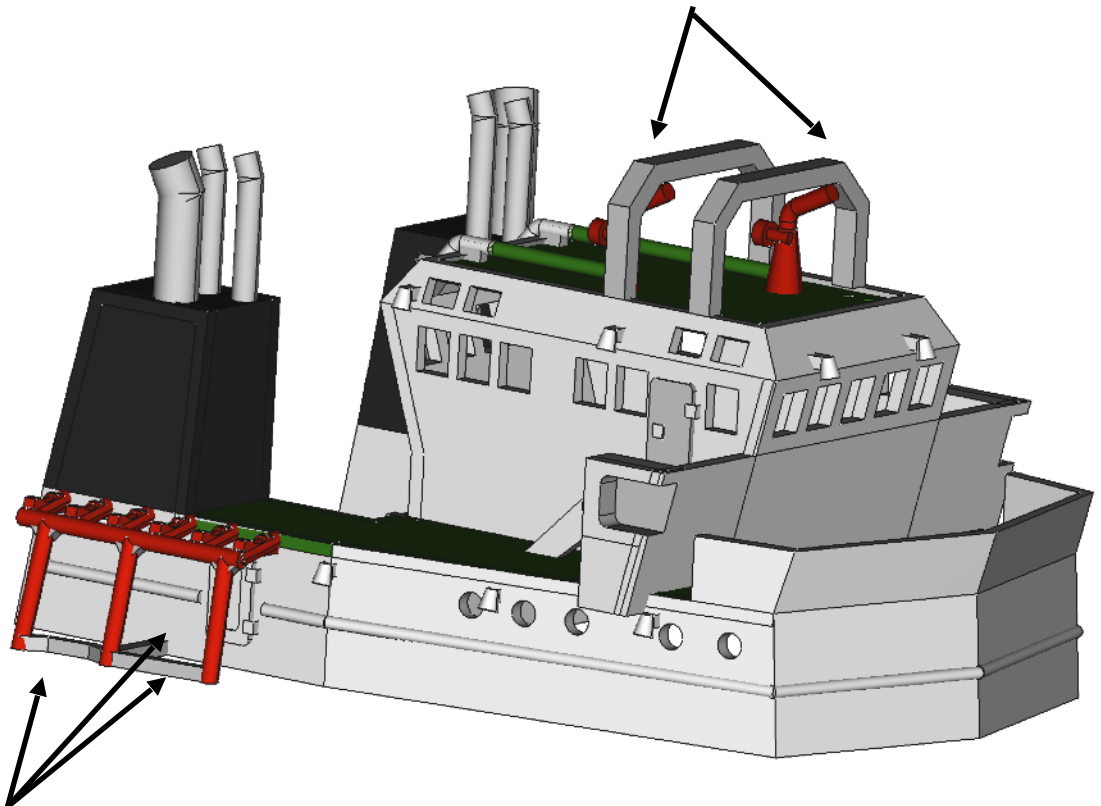
The image in the next page shows the target state.

Um den Aufbau vor Transportschäden zu schützen, sind vier Hilfstteile an den Aufbau angedrückt, die zunächst entfernt werden müssen. Diese Teile schützen die Wasserwerfer auf dem Dach und die Abrollgerüste der Rettungsinseln. Die Teile können mit einem scharfen Messer einfach entfernt werden. Ggf. ist es nötig, die Stellen danach leicht nachzuschleifen.

Das Bild auf der nachfolgenden Seite zeigt den Zielzustand.

Remove these two “arches” so that the rim of the roof is one level. Be careful to not cut into the water guns.

Entfernen Sie diese beiden Schutzbögen über den Wasserwerfern. Seien Sie vorsichtig, dass Sie nicht weitere Teile anschneiden.



The lower supports (the horizontal ones between the pillars and the one connecting them to the main superstructure) are not part of the original. They are almost not visible in the model, so consider removing them, too, potentially.

Die unteren Stützen sind im Original nicht miteinander verbunden und haben auch keine Querstrebe zum eigentlichen Aufbau. Sie sind am finalen Modell zwar kaum sichtbar, aber sie sollten entfernt werden, falls Sie sich dies zutrauen.

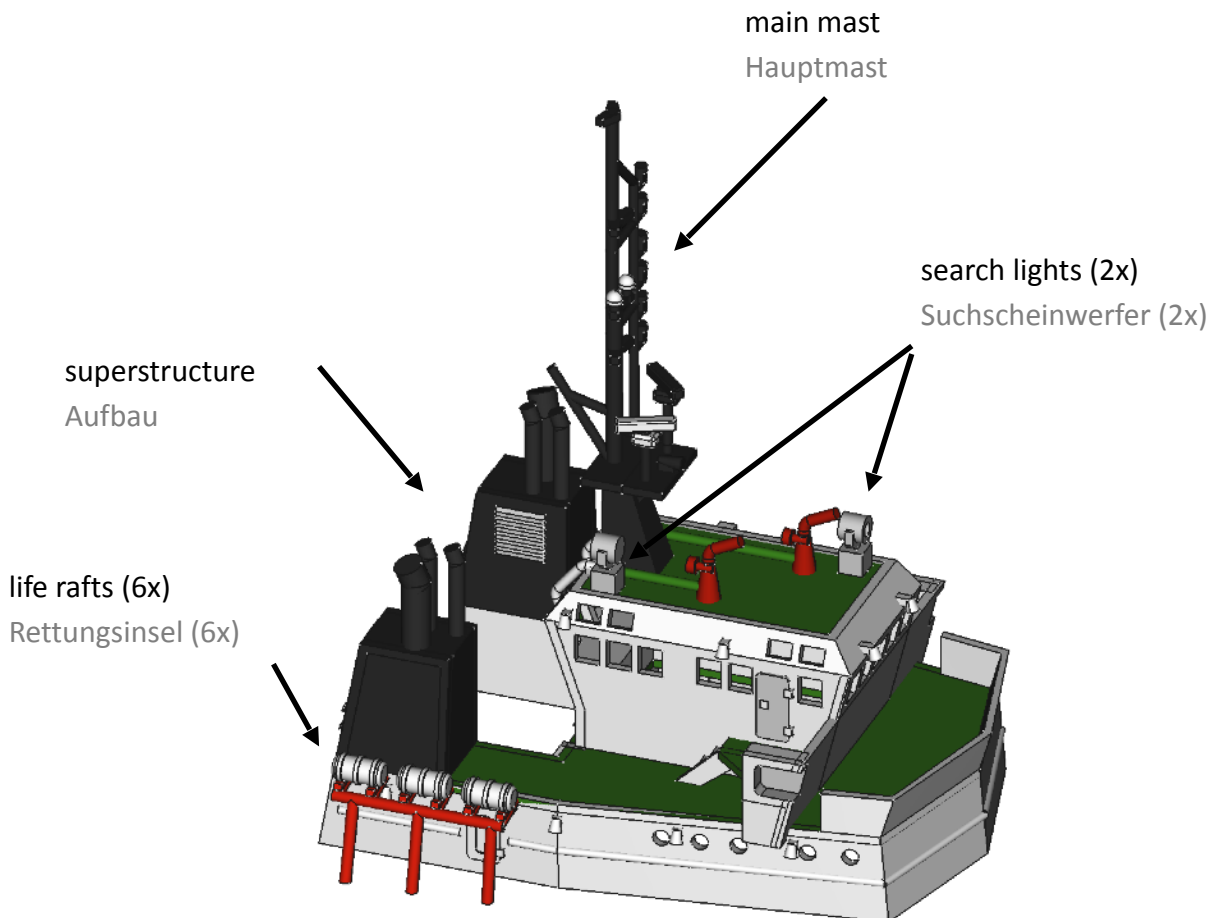
Finishing and Detailing the Superstructure
Finish und Detaillierung des Aufbaus

Please fit the parts first before gluing them into place. Fits and connectors can easily be reworked with a sharp knife or a small, hand-turned drill bit. Most connectors are 1mm in diameter.

The top parts of the two fire guns break off easily during production. If you miss the end tubes in your set of printed parts, glue a short piece of a 0.5mm tube to the end of the base.

Bitte passen Sie die Teile ein, bevor Sie sie verkleben. Verbinder und Passungen können einfach angepasst werden mit einem scharfen Messer oder einem Bohrer, der von Hand gedreht wird. Alle Stifte sind mit 1,0mm Durchmesser ausgelegt.

Falls in Ihrem Set an Druckteilen die Endrohre der beiden Feuerlöschkanonen abgebrochen sind (dies lässt sich aus produktionstechnischen Gründen leider nicht immer vermeiden), so kleben Sie bitte jeweils ein kurzes Stück 0,5mm Rohr an.



Colors and Finish
Farbgebung und Finish

Before applying the paint, make sure you clean the parts and treat them with filler (e.g. Revell Basic Color or Humbrol Grundierung). The rougher parts, such as the hull, should be treated and sanded several times. A good finish needs at least three layers of filler and a good sanding with 400 grade paper. This is especially needed for the parts that are not polished (hull and deck). Generally, it makes sense to treat all parts first before assembling them.

Vor der Lackierung ist das Säubern der Teile und die Vorbehandlung mit einer Grundierung (z.B. Revell Basic Color oder Humbrol Grundierung) empfehlenswert. Insbes. die rauhen Teile, wie etwa der Rumpf, sollten mehrfach grundiert und geschliffen werden. Für gute Ergebnisse sollte mindestens drei Lagen Grundierung aufgebracht werden, und jedes Mal sollte mit 400er Schleifpapier nachgeschliffen werden. Dies ist speziell für den Rumpf und das Deck nötig, da diese nicht produktionsseitig poliert werden.

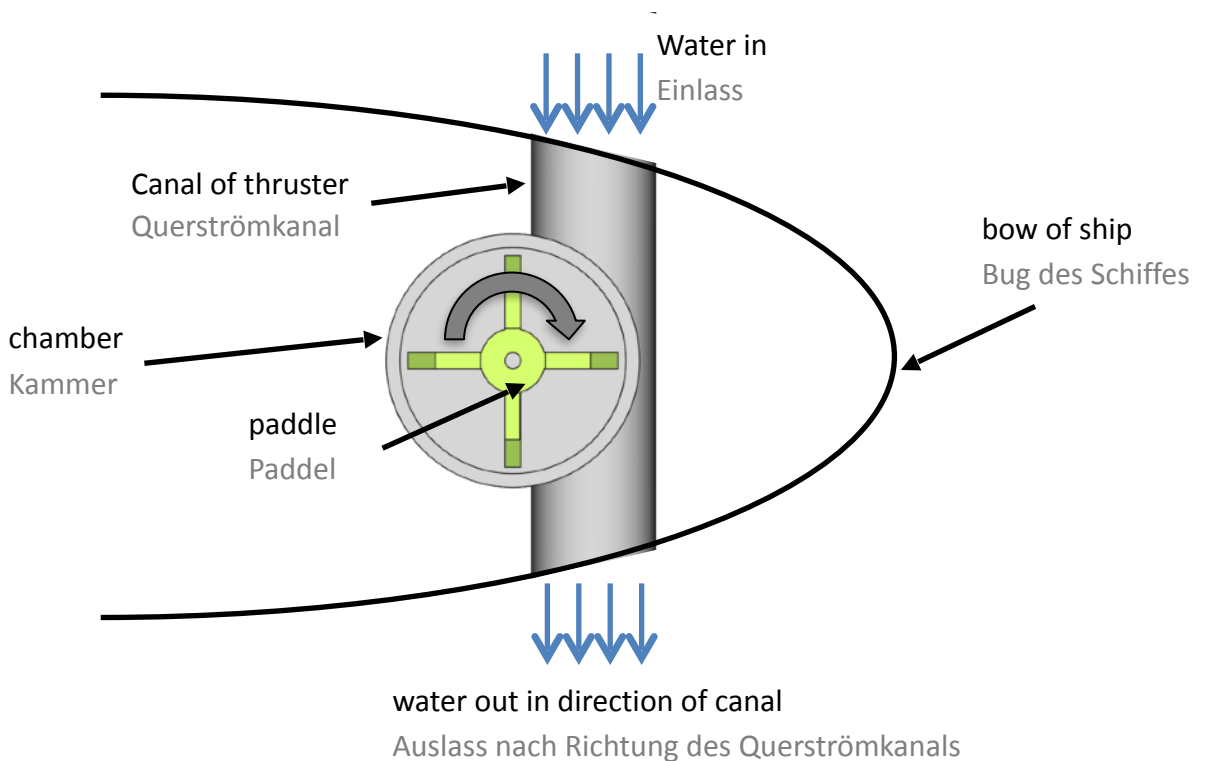


The model bow thruster is designed in a simplified manner. It uses a paddle that overlaps by 50% with the channel, thus creating thrust in the direction the paddle inside the chamber rotates. The paddle is rotated by a vertically installed small electric motor, whose rotation is transmitted by a set of gears. This is mostly done to ensure the shaft from the paddle exits the lid of the chamber above the waterline of the ship, while at the same time the motor does not extend the height of the thruster furthermore.

Thus, the thruster is watertight per se, as it consists of two parts (channel and chamber plus lid). Both parts need to be glued together, and therefore – after this is done – the paddle can no longer be accessed.

Der Modellaufbau des Querstrahlruders ist in einer vereinfachten Form gegenüber den Originalen ausgelegt. Das Querstrahlruder nutzt ein Paddel innerhalb der Antriebskammer, um den Vortrieb zu erzeugen. Dazu überlappt das Paddel mit dem Querströmkanal. Die Rotation des Paddels wird über einen vertikal installierten Motor erzeugt und mit einem einstufigen Getriebe auf die vertikale Antriebswelle übertragen. Dies ist insbesondere deshalb so angelegt, um die Bauhöhe des Antriebs insgesamt gering zu halten und trotzdem den Ausgang der Welle vom Paddel kommend oberhalb der Wasserlinie anordnen zu können.

Ergo ist der Querstrahler nicht per se wasserdicht, da er aus zwei Teilen besteht. Der Deckel und die Kammer müssen zunächst rundum verklebt werden. Danach ist das Paddel entsprechend nicht mehr zugreifbar.



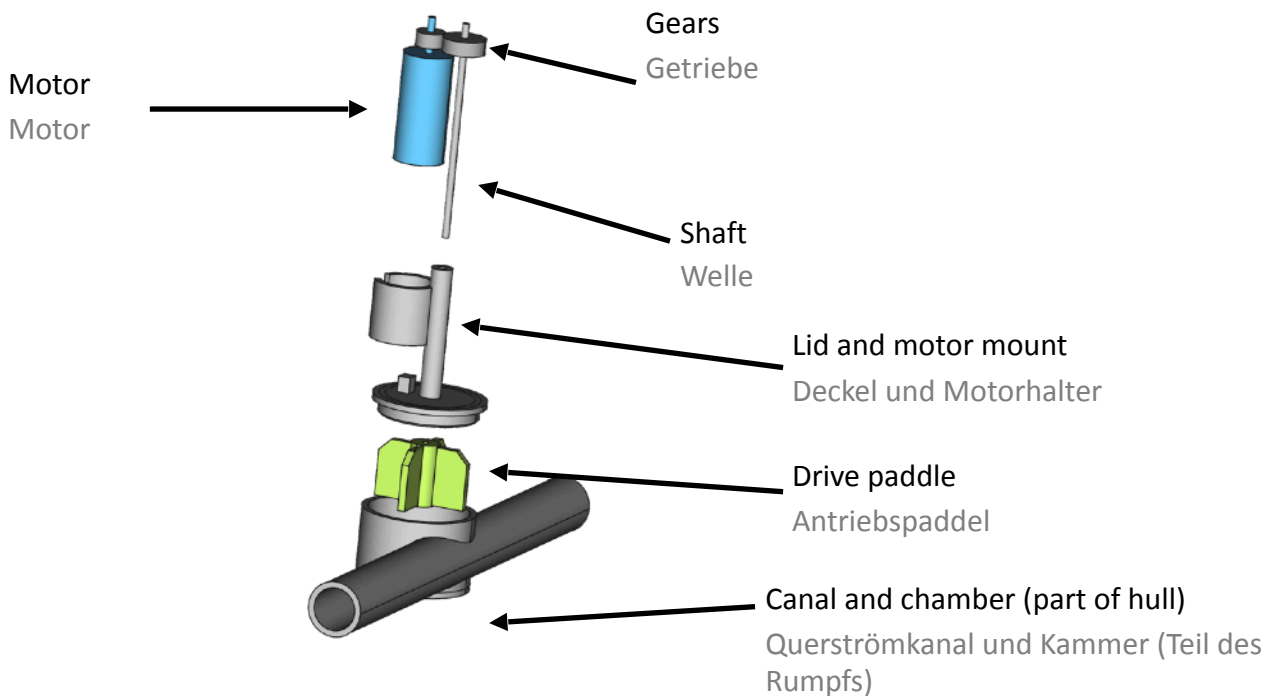
Preparing and Setting up the Bow Thruster
 Vorbereitung und Aufbau des Bugstrahlruders

The assembly is rather simple. See the figure below for the sequence of the parts. Make sure you glue the paddle well to the shaft, e.g. with power glue. Also the motor should be fixed in the mount. Usually, the gears can be pushed onto the shafts without much additional glue.

Once the top and the bottom are assembled, the lid needs to be glued into the chamber with glue all around the corner to ensure the drive chamber is watertight. The chamber is part of the hull (not shown in figure below).

Die Montage ist recht einfach. Die Explosionszeichnung unten zeigt den Aufbau. Stellen Sie sicher, dass das Paddel und die Welle gut miteinander verklebt sind. Sie sind später nicht mehr erreichbar. Auch der Motor sollte leicht eingeklebt werden, die Zahnräder halten meist auch ohne Klebstoff.

Sind der obere und der untere Teil montiert, muss der Deckel auf die Kammer geklebt werden, um diese wasserdicht zu verbinden. Dabei ist darauf zu achten, dass die Naht rundum mit einer Klebstoffraupe geschlossen wird. Die Kammer ist ohne den Rumpf dargestellt.



Part Bauteil	Specifications Ausprägung	recommended product empfohlenes Produkt
shaft Welle	1mm diameter / Durchmesser approx 30mm length / Länge	Brass tube or rod / Messingrohr oder -stab
gears Getriebe	M0.4, 10 teeth / Zähne M0.4, 15 teeth/ Zähne (2mm wide / breit)	
motor Motor	7x16mm electric motor	N700, e.g. http://www.kkpmo.com/

Etched Parts
Ätzteile

The etched parts are not part of the 3D printed kit. For the initial prototype, parts by Saemann Ätztechnik were used. (See <http://saemann-aetztechnik.de/>).

Zur Verfeinerung des Modells können Ätzteile ergänzt werden, die nicht Teil des gedruckten Bausatzes sind. Für den Prototyp wurden Ätzteile der Firma Saemann Ätztechnik genutzt (<http://saemann-aetztechnik.de/>).

Part Bauteil	Specifications Ausprägung	Recommended Product empfohlenes Produkt
Main Railing Haupt-Reling	Railing 1:200 5.5mm high Reling 1:200 5,5mm hoch	Saemann Reling 3011, M 1:200, gerade, 1 Handlauf, 2 Unterzüge, 1 Fußleiste, H 5,5mm, ges. L 90cm,
Ladders Leitern	Ladder 1:200 1.8mm wide Leiter 1:200 1,8mm breit	Saemann Leiter 3002, M 1:200, B 1,8mm, 2 Leitern je 12,5cm, ges. L 25cm, Ns 0,2

Decals
Beschriftung

The lettering and the decals can be done using small vinyl lettering sets (2mm high), which are available commercially. For my own model, I used the brand recommended below.

Make sure you follow the instructions closely. Surfaces need to be clean, and a good pair of tweezers are recommended. Also, make sure you have some spare letters available, as they do not always stick well on the first try. Afterwards, the model should be spray painted with a clear layer to fix the writing permanently to the model.

Zur Beschriftung können 2mm Vinyl Buchstaben genutzt werden, die kommerziell erhältlich sind. Für mein Modell habe ich die unten empfohlenen Beschriftungssets genutzt.

Beachten Sie die Anleitung zu den Beschriftungssets genau. Das Modell sollte sehr sauber sein, und eine gute Pinzette ist unbedingt nötig. Zudem sollten einige Ersatzbuchstaben besorgt werden, da nicht jeder Klebeversuch sofort gelingt. Hinterher sollte das Modell mit Klarlack versiegelt werden.



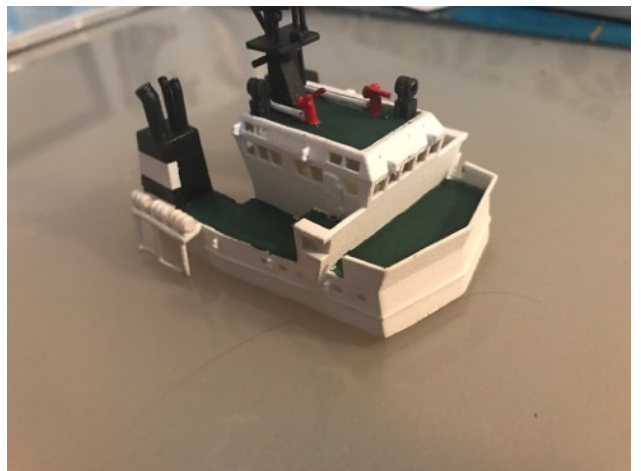
Part Bauteil	Specifications Ausprägung	Recommended Product empfohlenes Produkt
nautic markers Nautische Markierungen	Hull markers Rumpfmankierungen	BECC White Waterline Markings, 1:200
lettering Beschriftung	IMO number, ship name,... IMO Nummer, Schiffsname,...	BECC 2mm Lettering Set, white and black

Colors and Finish – Finished Model
Farbgebung und Finish – fertiges Modell

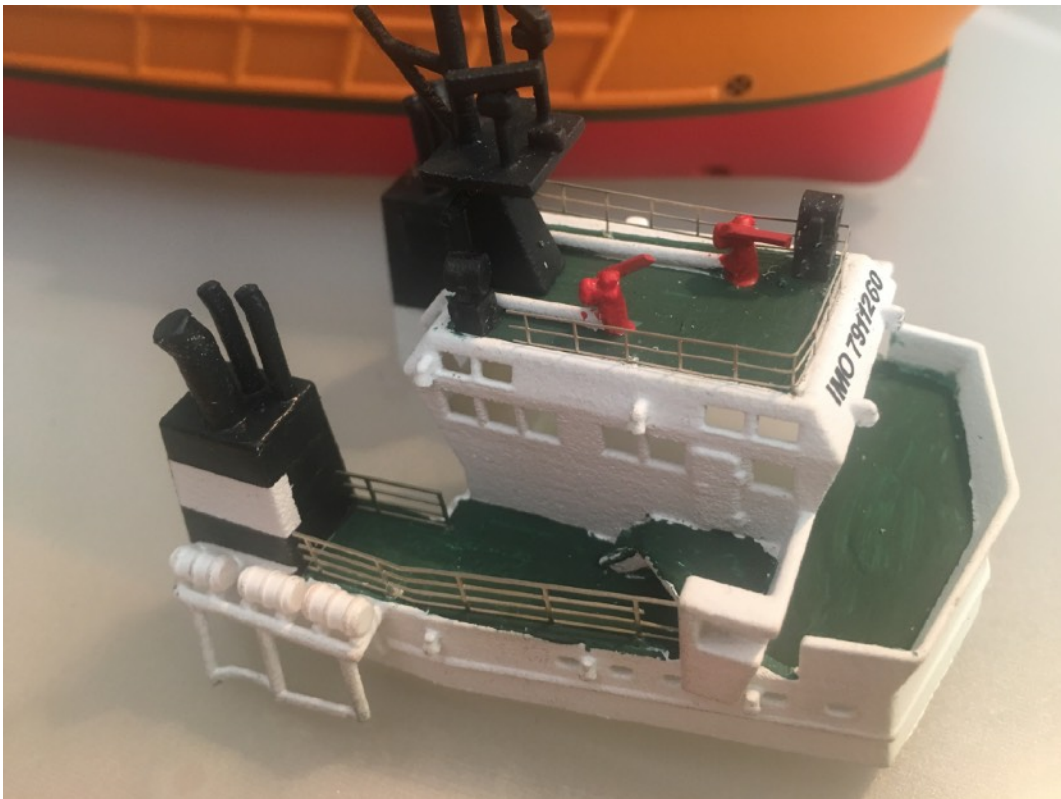
To help with the color scheme, a few photos of the finished model are included below.
Als Hilfe für die Farbgebung unten ein paar Fotos.



Colors and Finish – Finished Model
Farbgebung und Finish – fertiges Modell



Colors and Finish – Finished Model
Farbgebung und Finish – fertiges Modell



Colors and Finish – Finished Model
Farbgebung und Finish – fertiges Modell

