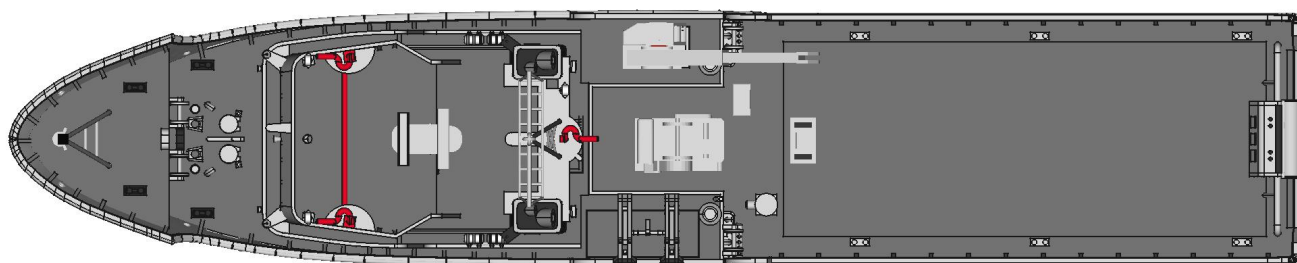
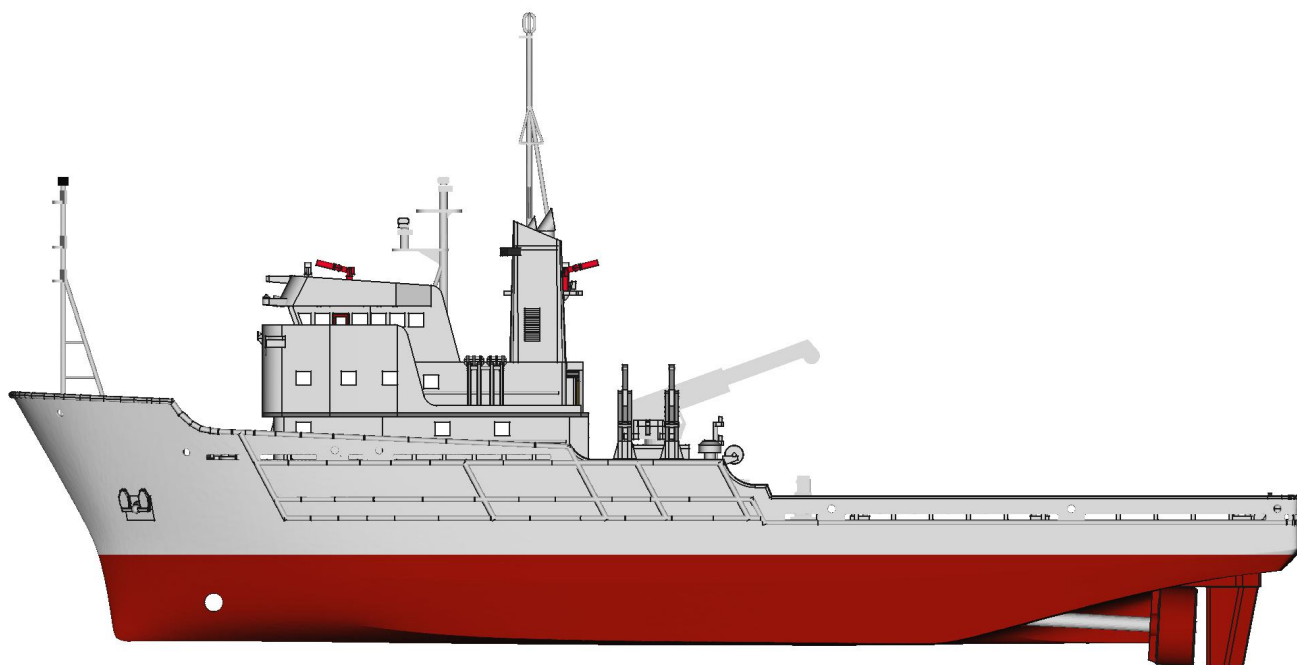


T-ATF-172 „Apache“

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, 2019
Micro Boat Hobby (www.microboathobby.com)



The seven Powhatan Class tugs were built and operated by the Military Sealift Command of the US navy since the late 1970'ies for all kinds of fleet ocean tug duties. In 2014, four were still active with the US navy.

Each vessel are used to tow vessels, barges, and gun exercise targets, and they are used for salvage and rescue operations. With their twin diesel engines, they have a bollard pull of approximately 54 tons. Additional equipment includes a ten ton crane, a dinghy and firefighting equipment. The ships are propelled by twin propellers in kort nozzles, and they have an additional bow thruster for manoeuvrability.

Die sieben Einheiten der Powhatan Klasse wurden als Hochseeschlepper durch das Military Sealift Command der US Navy in Betrieb genommen. Sie operieren seit den späten 70er Jahren in allen möglichen Aufgabenfeldern. In 2014 waren noch vier Einheiten im aktiven Einsatz.

Die Schlepper wurden unter anderem verwendet, um Schiffe, Leichter und Seeziele zu schleppen, und sie sind im Einsatz bei Rettungs- und Bergungsmissionen. Mit ihren zwei Dieselmotoren, die auf Verstellpropeller in Kortdüsen wirken, erreichen sie einen Pfahlzug von ca. 54 Tonnen. Zusätzlich verfügen sie über einen Kran mit zehn Tonnen Hubkraft, ein Beiboot und Feuerlöscheinrichtungen. Ein zusätzliches Bugstrahlruder sorgt für eine bessere Wendigkeit.

Technical data Technische Daten

Length	Länge	68,9 m
Width	Breite	12,8 m



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 in Kort nozzles, the rudders and the bow thruster fully functional. As the model is comparatively small, the model can only be used in quiet water conditions. Additionally, the radar, the davit and lights can be set up to work, and other functions 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 except for the shafts and props, which are available separately. Parts needed for a functional RC model are not included. Additionally, a display stand is available. Furthermore, additional sets of prints are available to make the radar work (adapted mast and gearbox) and to replace the tender by a RHIB that was later installed on the original units.

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 mit Funktion versehen werden. Das Modell richtet sich an fortgeschrittene Modellbauer, und eine gewisse Erfahrungsbasis ist zur Montage notwendig. Es kann nur in 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“). Lediglich die Propeller, die für den Bau eines Standmodells notwendig sind, sind separat erhältlich. Ein Ständer ist ebenfalls verfügbar. Darüber hinaus sind weitere Sets an Druckteilen verfügbar, um das Radar mit Funktion zu versehen (adaptierter Mast und Getriebe) und um das Beiboot gegen ein Schlauchboot auszutauschen, wie es bei späteren Bauzuständen des Originals der Fall war.

Size of the model Größe des Modells

scale Maßstab	1:200
length Länge	34,5 cm
width Breite	6,4 cm



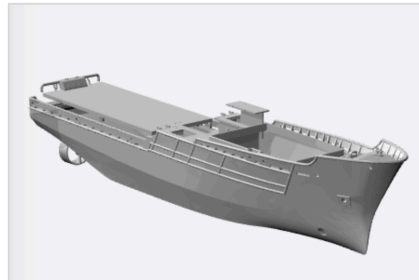
The following parts are needed to build the basic model.

Die nachfolgenden Teile sind für das grundlegende Modell notwendig.

Hull

Rumpf

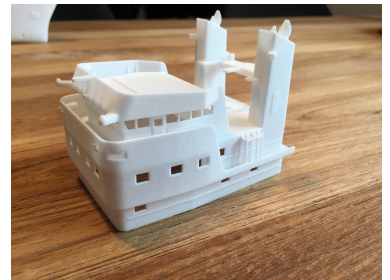
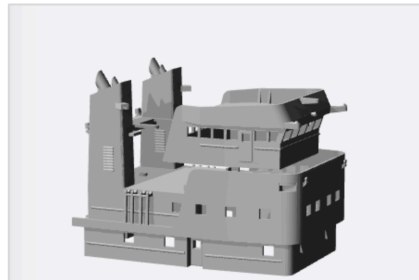
<http://shpws.me/R0wp>



Superstructure

Aufbau

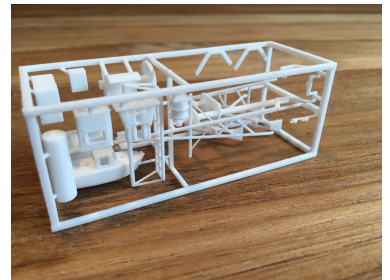
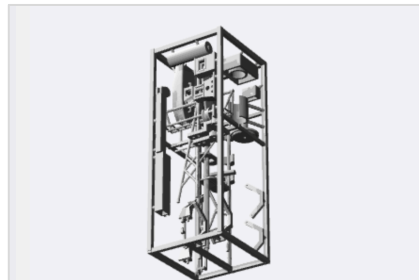
<http://shpws.me/R0xz>



Details 1 of 2

Beschlagteile 1 von 2

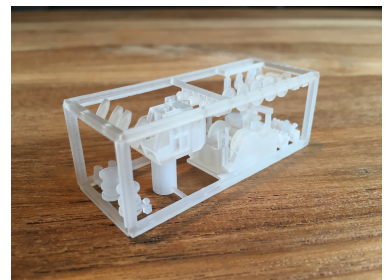
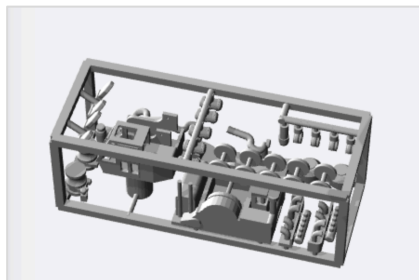
<http://shpws.me/R16u>



Details 2 of 2

Beschlagteile 2 von 2

<http://shpws.me/ROGN>



The following parts are available to extend the basic model.

Die nachfolgenden Teile sind für den Ausbau des Modells verfügbar.

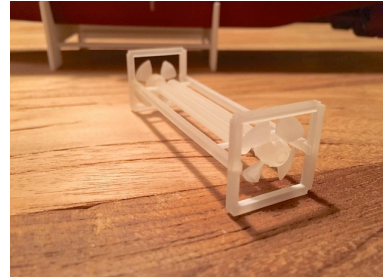
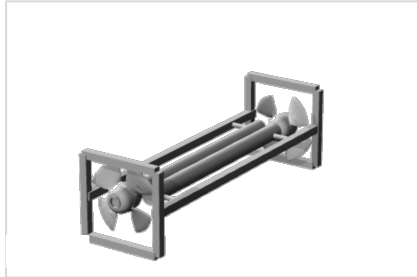
To build a static model to display, you can either get the propellers recommended for RC operation, or you can use these propellers to complete the model.

Um ein Standmodell zu bauen, können Sie entweder die Wellenanlage des RC Modells nutzen oder diese gedruckten Propeller nutzen.

Static propellers

Propeller für Standmodell

<http://shpws.me/ROGI>



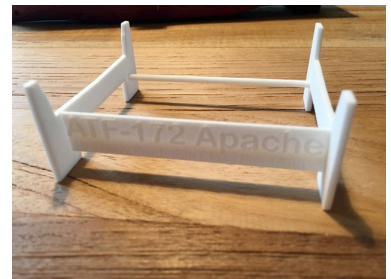
To display your finished model, a display stand is available. Contact me if you want it prepared for a different unit of the Powhatan class.

Um das Modell abzustellen, ist ein Ständer verfügbar. Wenn Sie eine andere Einheit als die „Apache“ benötigen, zögern Sie nicht mich zu kontaktieren.

Display Stand

Ständer

<http://shpws.me/R0xF>



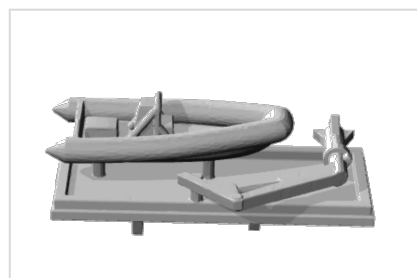
If you want to build the model in the more recent version with a RHIB instead of the tender, a set of parts with the RHIB, an adapted deck and the crane is available.

Falls Sie das Modell mit einem Schlauchboot anstelle des Beiboots bauen wollen (späterer Bauzustand), sind diese Teile als Set an Druckteilen verfügbar.

RHIB add-on

Schlauchboot

<http://shpws.me/RORT>



The following parts are available to add some functionality to the basic model.

Die nachfolgenden Teile sind für den Funktionsausbau des Modells verfügbar.

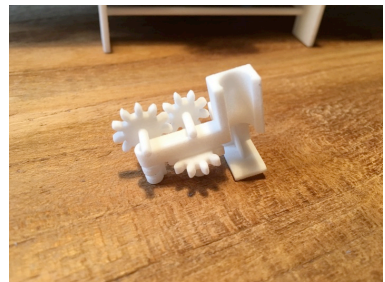
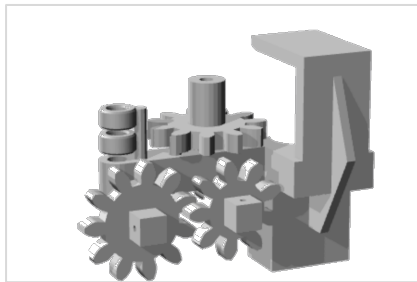
To make both radar beams rotate, a small motor can be added. A gearbox to serve as a mount is available as well as a modified (hollow) radar mast to hide the shaft. Both parts are needed to add the functionality.

Um beide Radarbalken zu rotieren, kann ein kleiner Getriebemotor genutzt werden. Als Druckteile sind das Getriebe (samt Motormontage) sowie ein angepasster Radarmast verfügbar.

Gearbox for radar

Radargetriebe

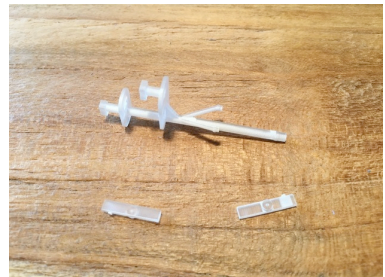
<http://shpws.me/R4NW>



Radar mast, hollow

Hohler Radarmast

<http://shpws.me/R4O2>



Parts with the Kit – Hull
Bauteile des Bausatzes – Rumpf

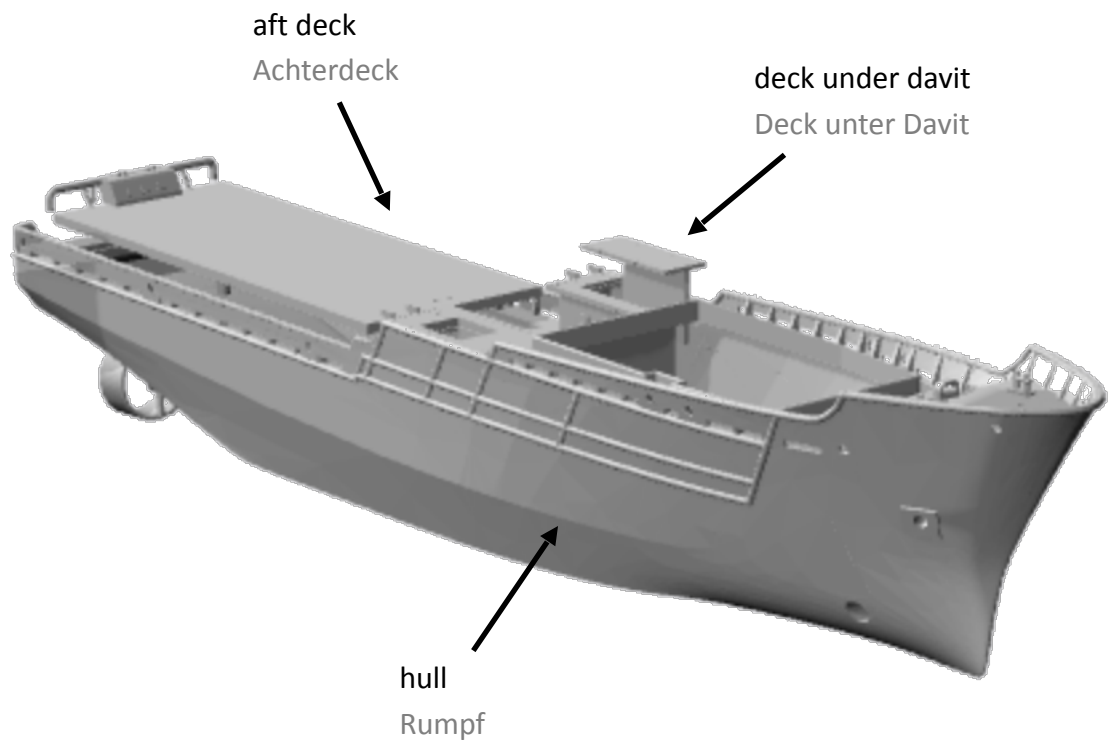
These parts are printed in nylon. Because of their size, polishing is currently not possible, therefore the surfaces are a little rough.

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/R0wp>



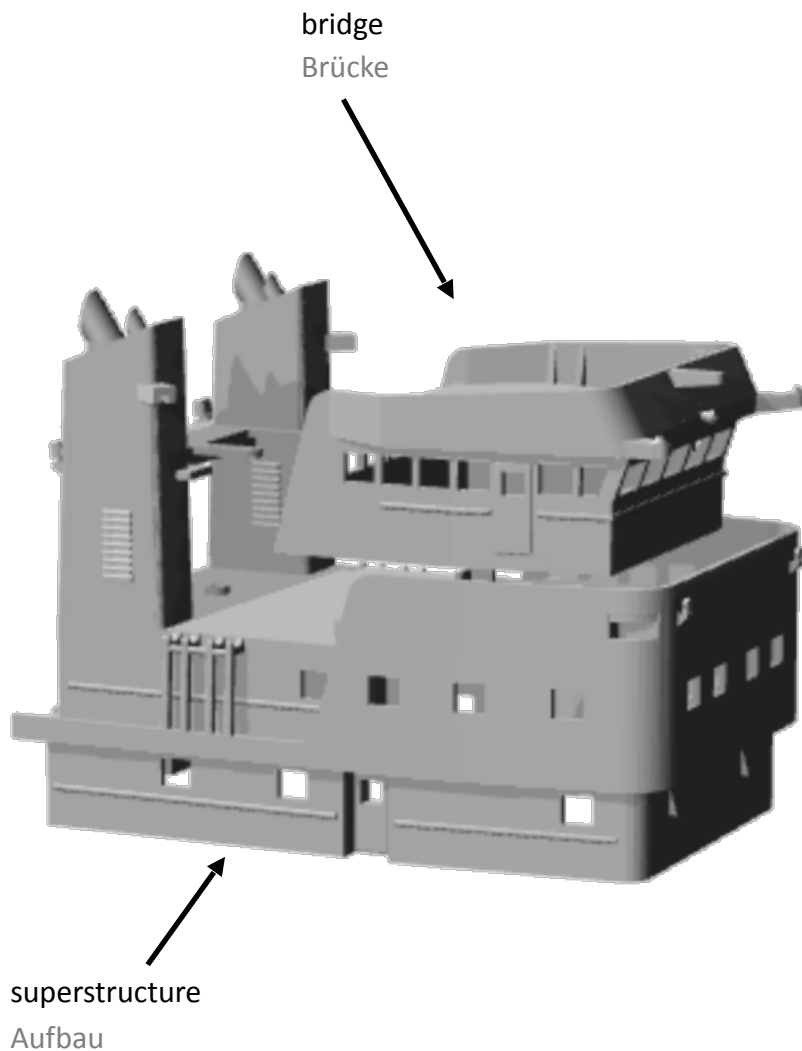
These parts are printed in nylon and then polished; the surfaces can, however, still be a bit rough. The material is rather flexible but can still break; please handle it carefully.

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/R0xz>



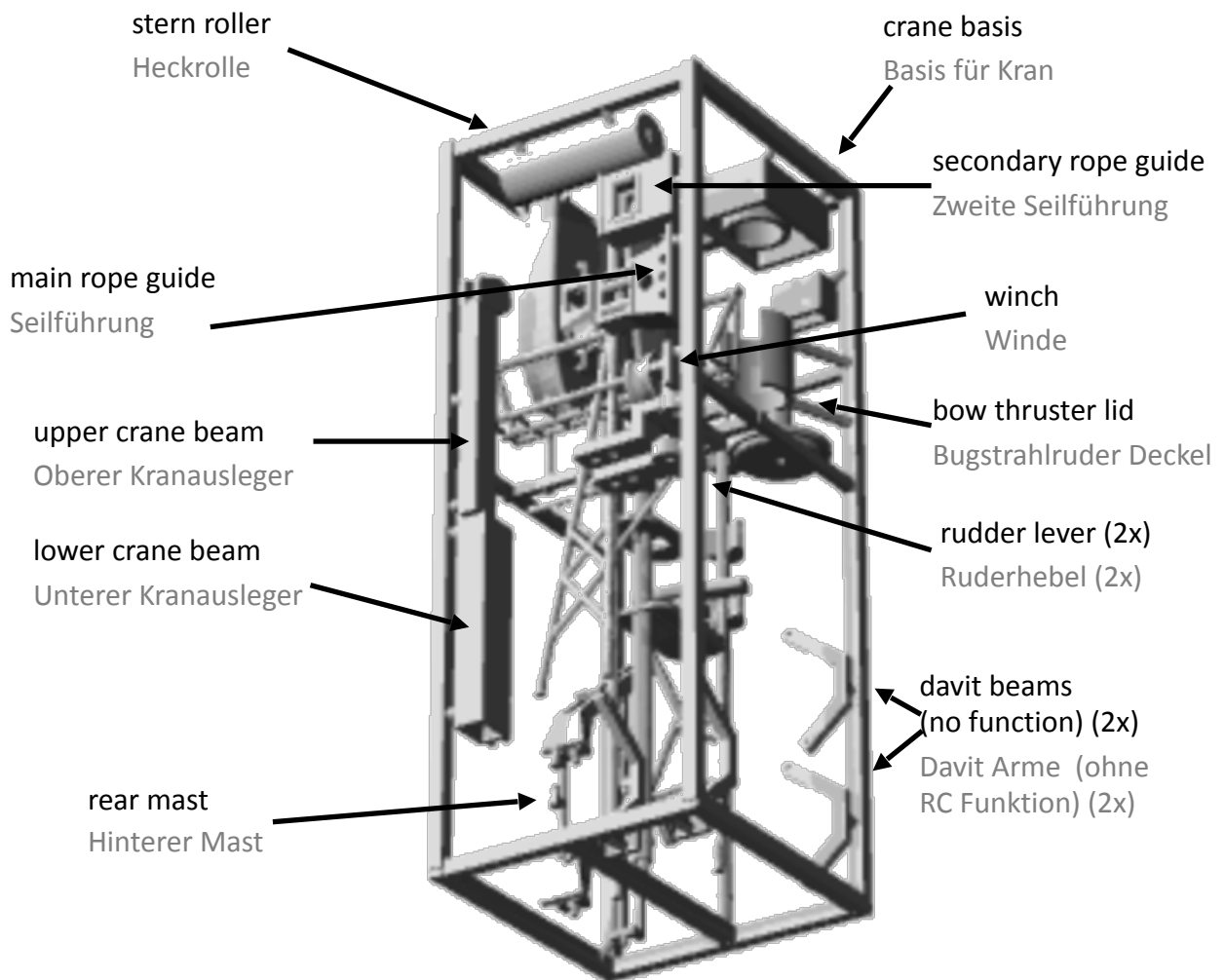
These parts are printed in nylon and then polished; the surfaces can, however, still be a bit rough. The material is rather flexible but can still break; please handle it carefully. Cut them off close to the center sprue using a sharp knife.

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.

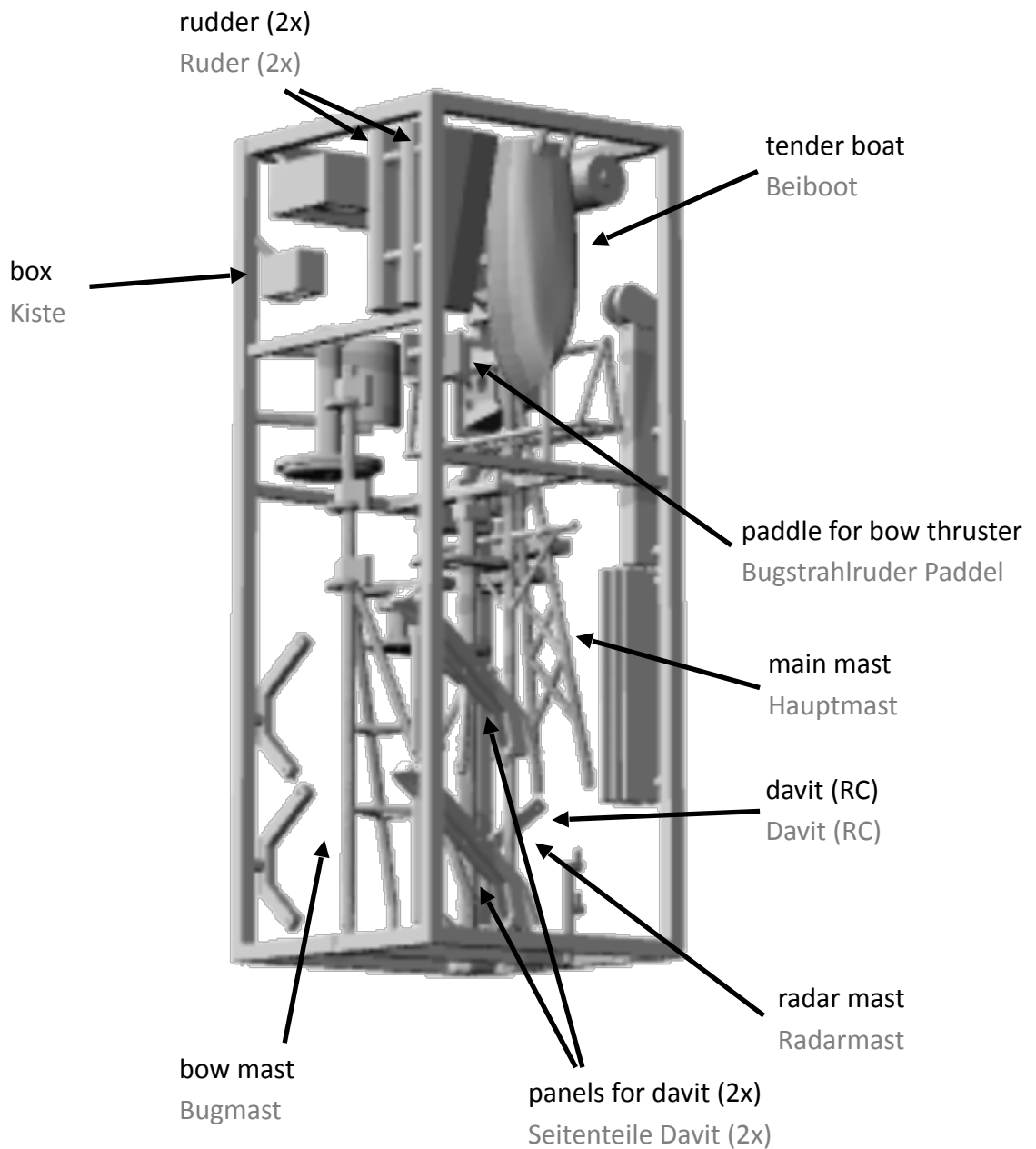
Available at Shapeways

Verfügbar bei Shapeways

<http://shpws.me/R16u>



(continued)
(Fortsetzung)



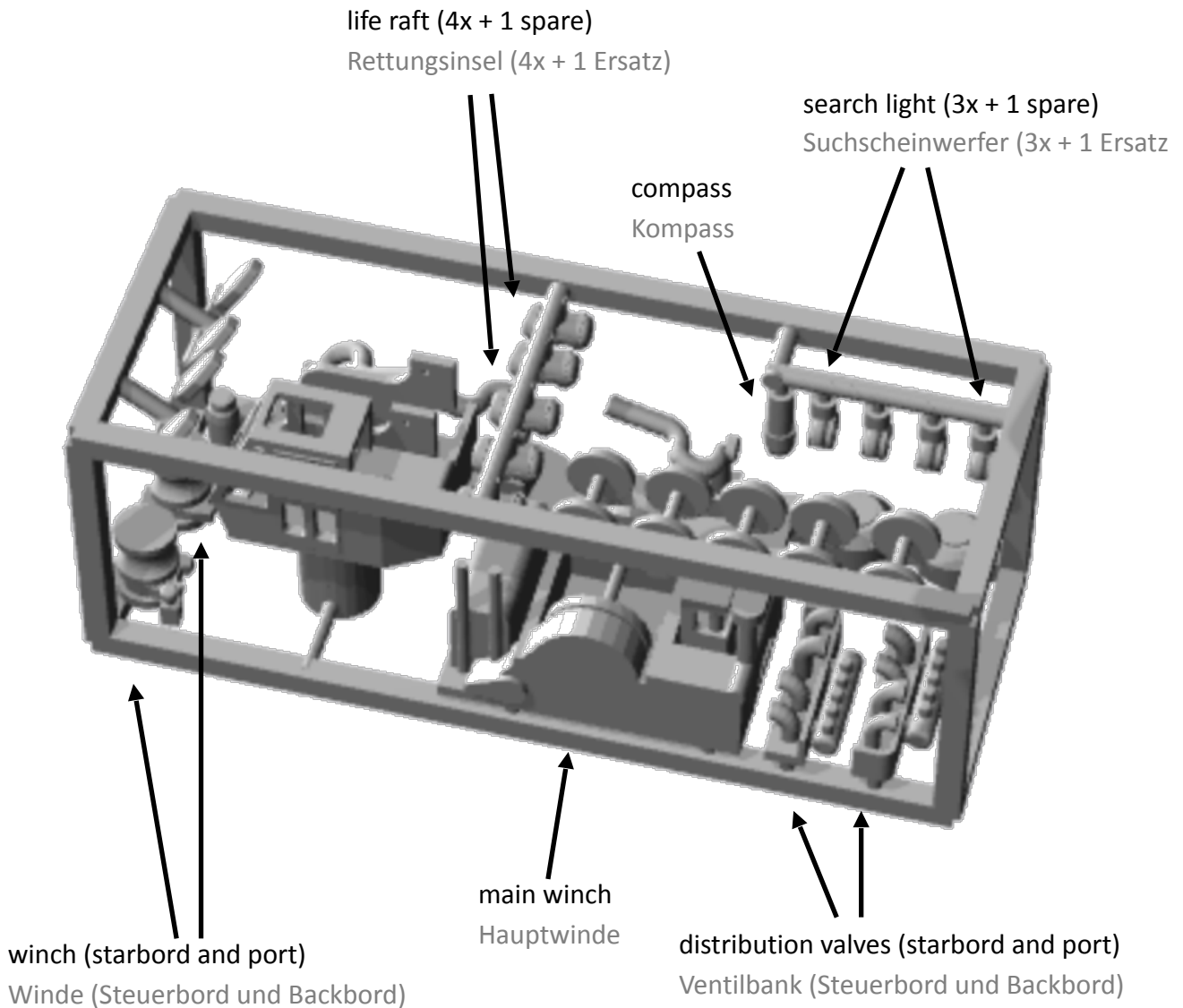
These parts are printed in a finer and more brittle resin, and they should be handled with specific care, as they can break more easily. Some parts (esp. the very small ones) are connected via sprues and can be cut off with a sharp knife.

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.

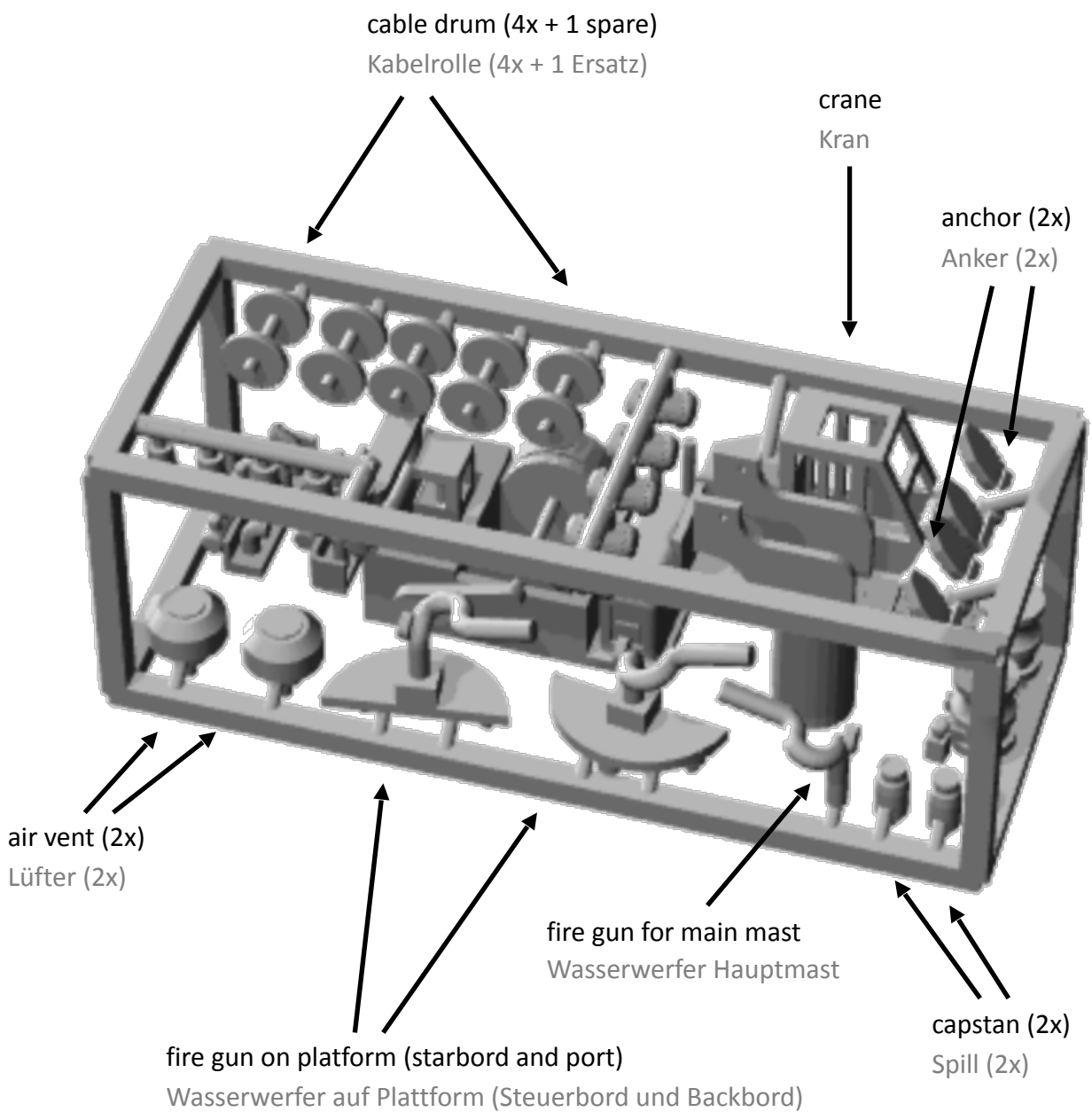
Available at Shapeways

Verfügbar bei Shapeways

<http://shpws.me/ROGN>



(continued)
(Fortsetzung)



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 ("Frosted Detail" / "Detail Plastic"), 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.

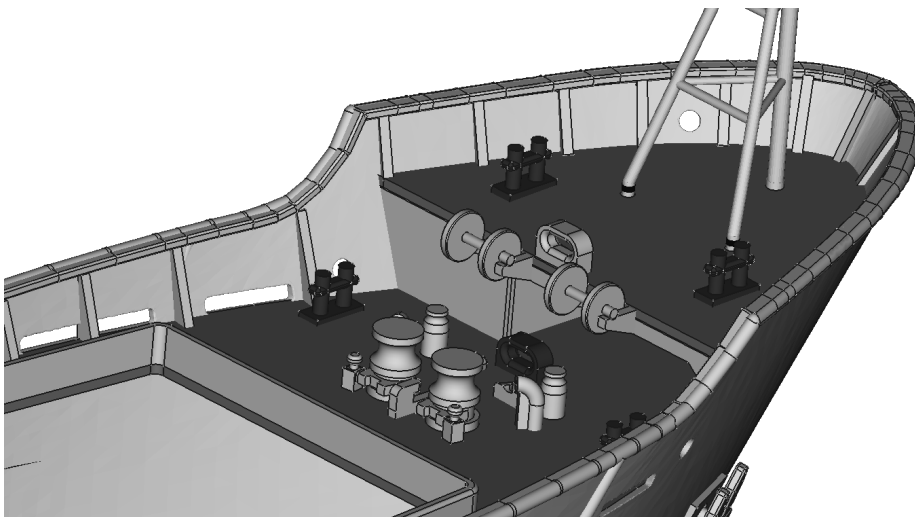
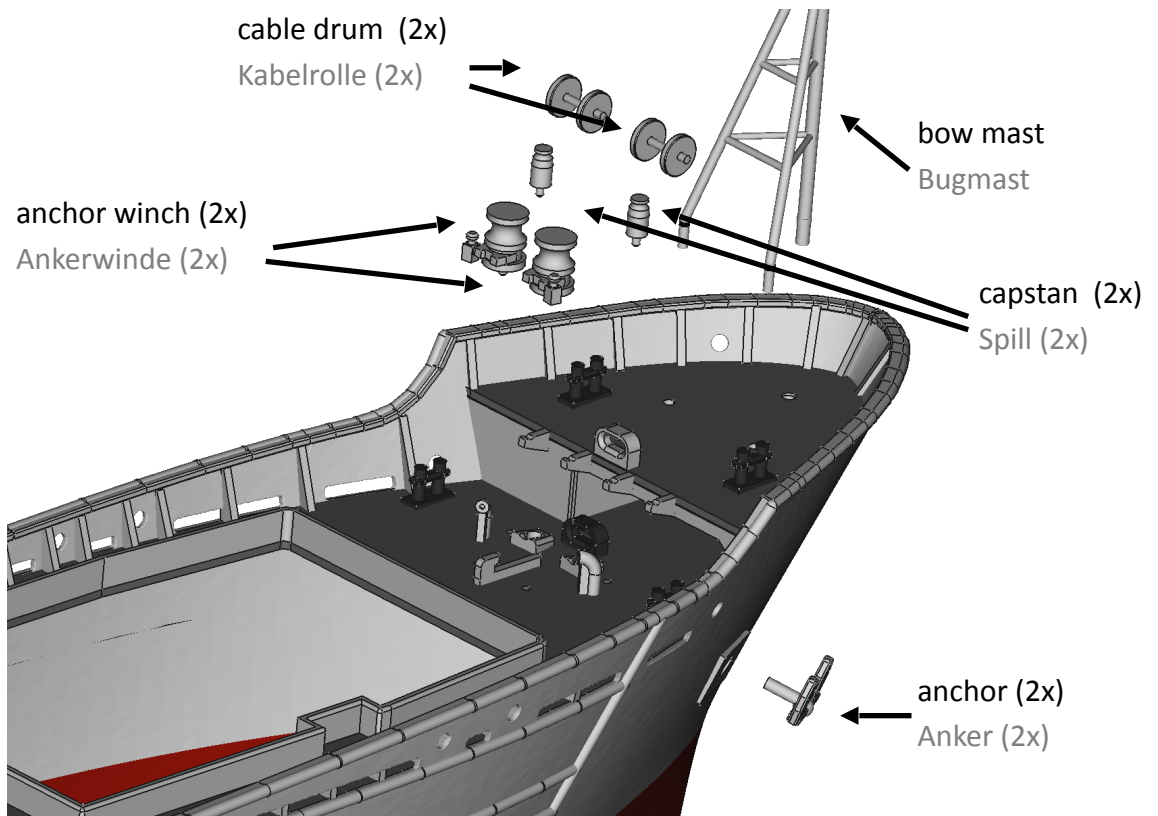
Die Beschlagteile sind in Harz gedruckt, und sie haben aus Produktionsgründen eine dünne Schicht Wachs auf ihrer Oberfläche. Diese muss entfernt werden, da ansonsten Lacke und Klebstoffe nicht haften. Zum Reinigen sollten die Teile mehrere Stunden lang in heißes Wasser gelegt werden; das Wasser wird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



Finishing and Detailing the Hull
Finish und Detaillierung des Rumpfs

At the bow, only the parts shown below need to be fitted. Paint them first before installing them. The 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.

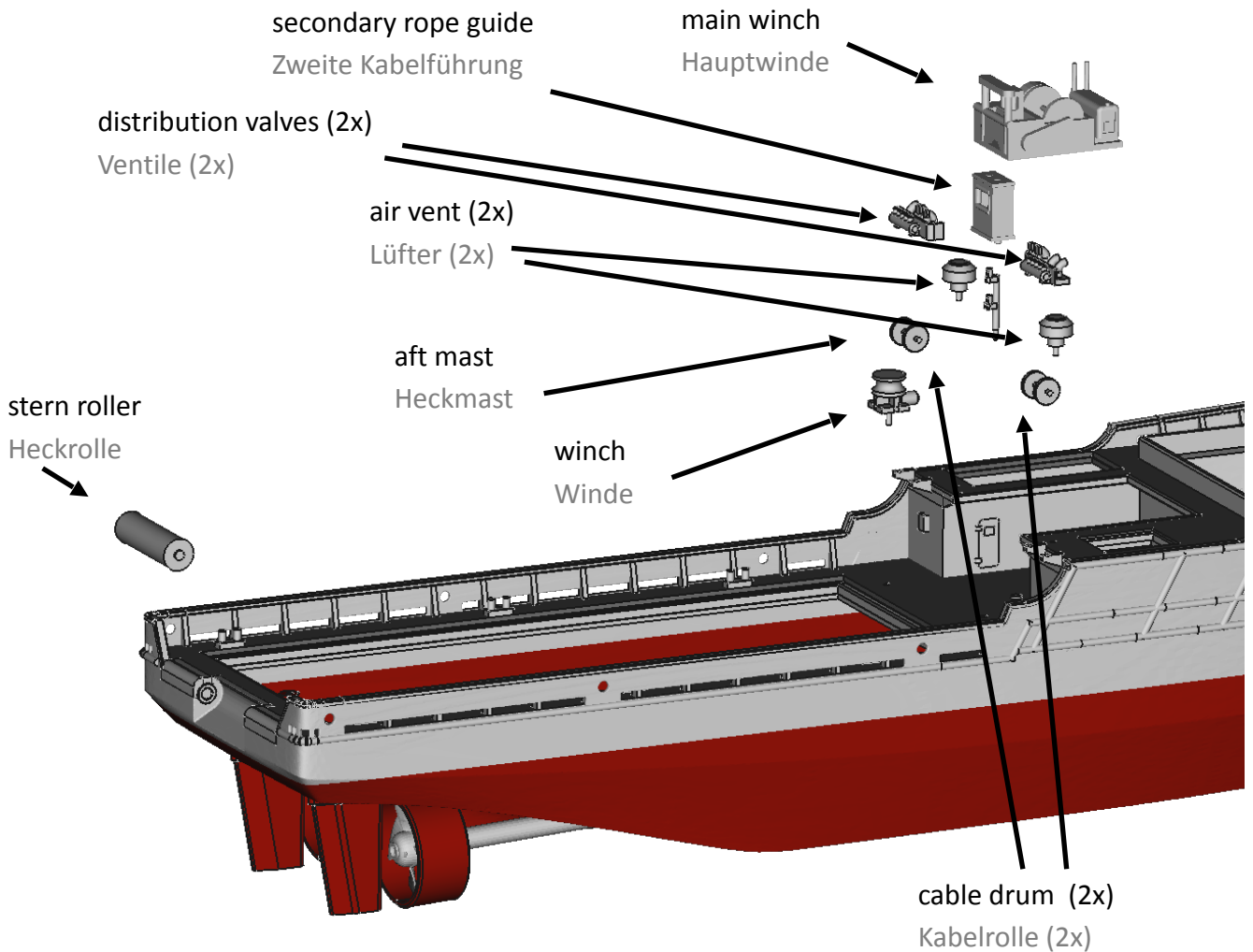


The stern roller has a shaft to rotate by. It is put into the hold with slight force and should “click” in easily. If you run the model as an RC model, consider gluing it in.

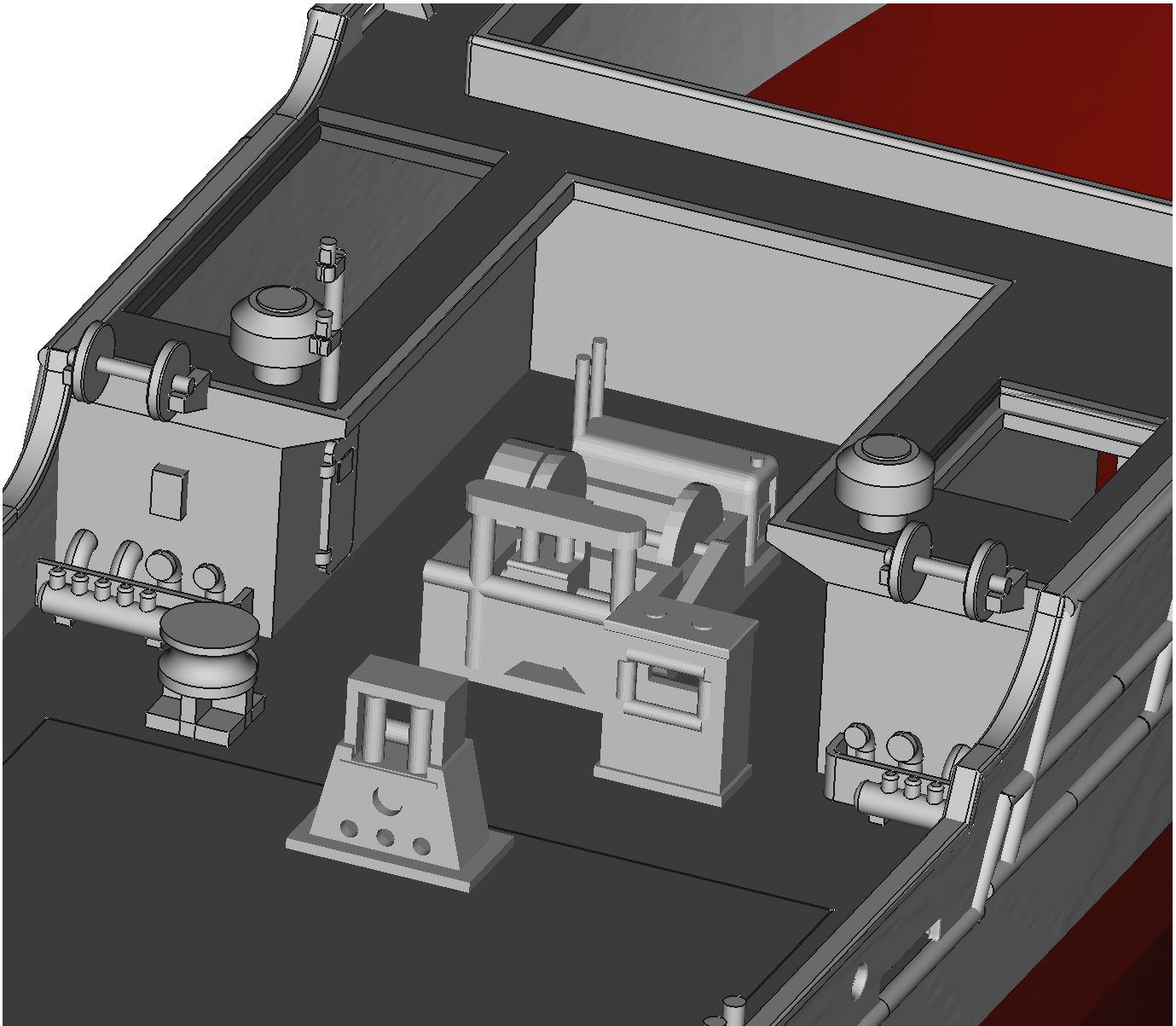
The aft deck itself is detailed with a few more parts as shown below. The positions of each part are shown in the following page.

Das Deck wird wie gezeigt mit einigen weiteren Beschlagteilen ergänzt. Die Positionen sind auf der nächsten Seite im eingebauten Zustand dargestellt.

Die Heckrolle wird mit leichtem Übermaß „eingeklipst“. Sollten Sie das Modell als RC Modell bauen, empfiehlt es sich, die Heckrolle einzukleben.



Finishing and Detailing the Hull and Decks
Finish und Detaillierung des Rumpfs

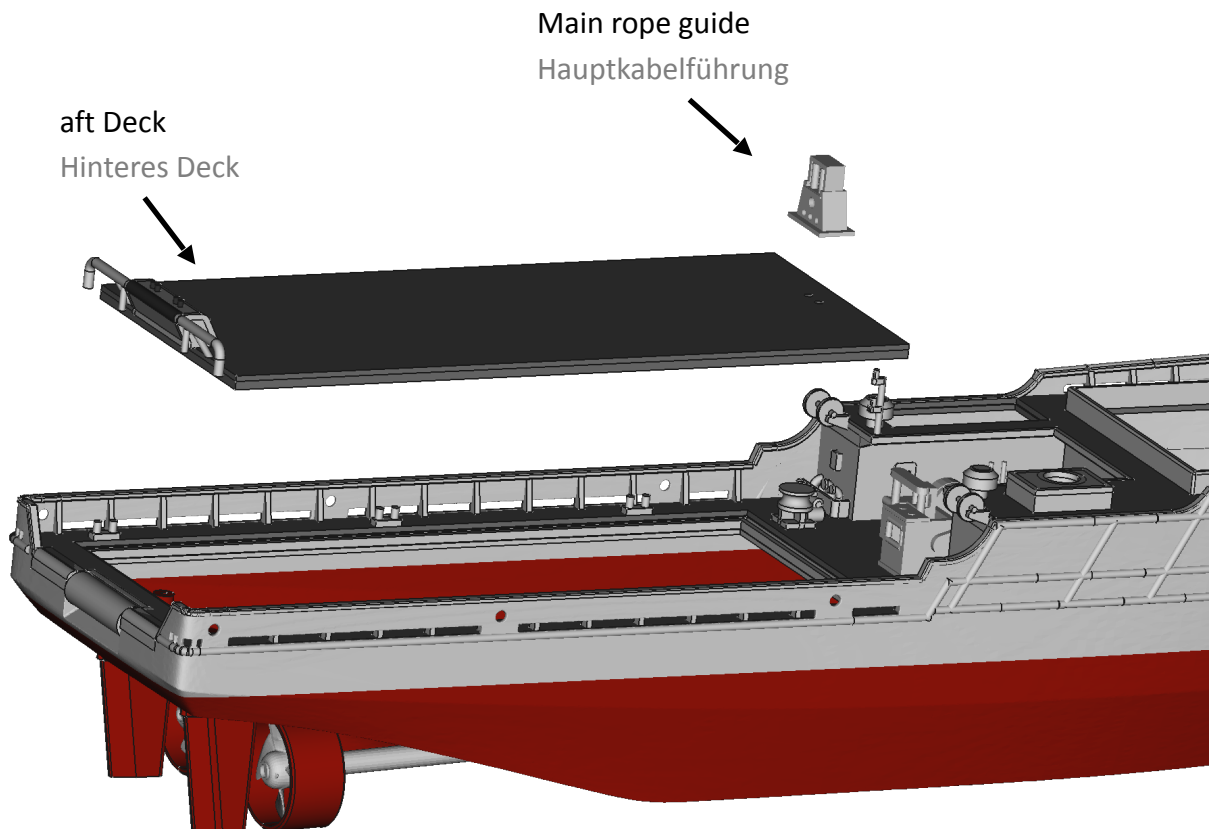


The aft deck slides into the hull from the top. For an RC model, it can be removed later to access the drive components. Make sure you fit it carefully – sometimes, the tolerances after printing the parts are not ideal, and the sides of the aft deck need some sanding.

If you don't want to add a real wood layer, you can use the plate that comes with the aft deck and glue it on directly. If you want to add a real wooden deck, see the next page.

Der Deckel für 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.

Wenn Sie ein Echtholzdeck montieren wollen, beachten Sie bitte die nächste Seite. Ansonsten sollte die Deckplatte, die mit etwas Abstand auf das Achterdeck aufgedruckt ist, direkt auf dieses aufgeklebt werden.

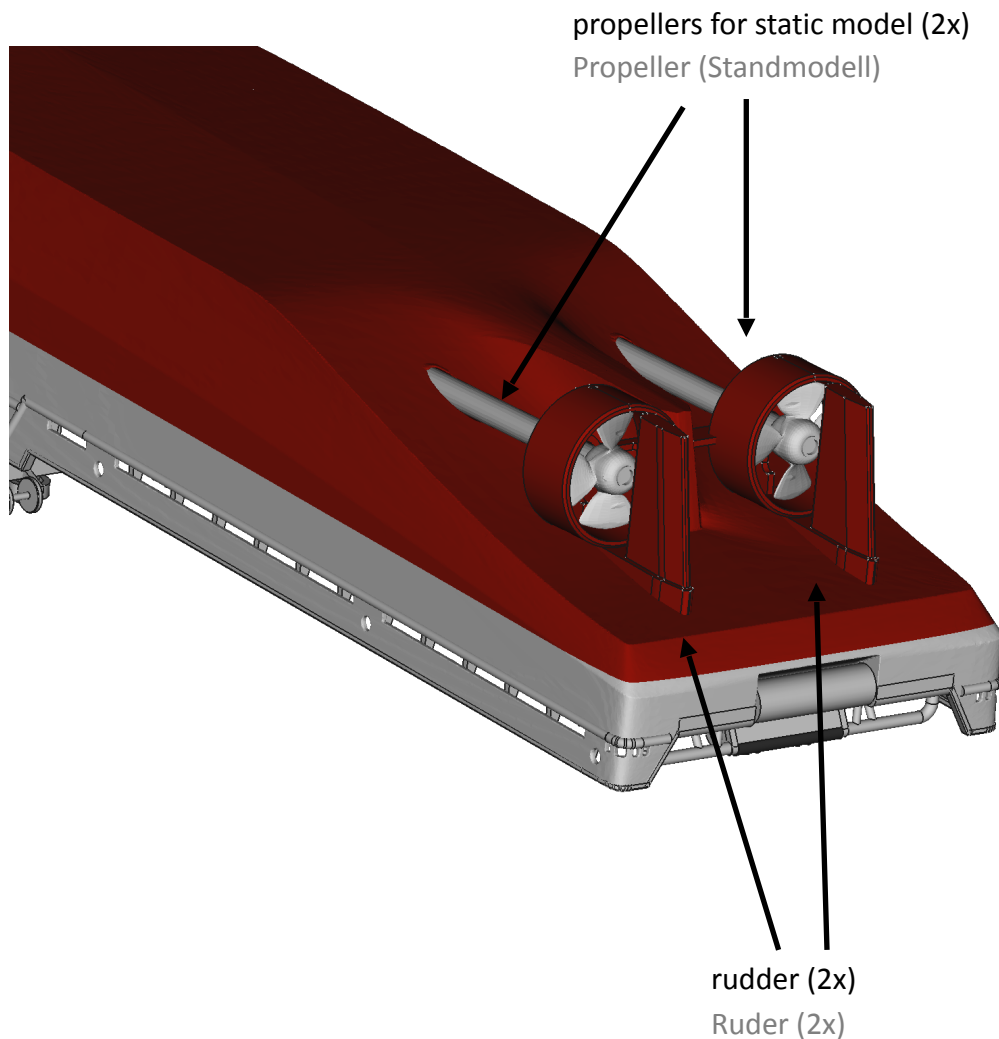


To build the model as a static model, the printed shafts with propellers can be used to complete the model. These should be checked for fit before gluing them into the hull. Ideally, the props should be painted before assembly.

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

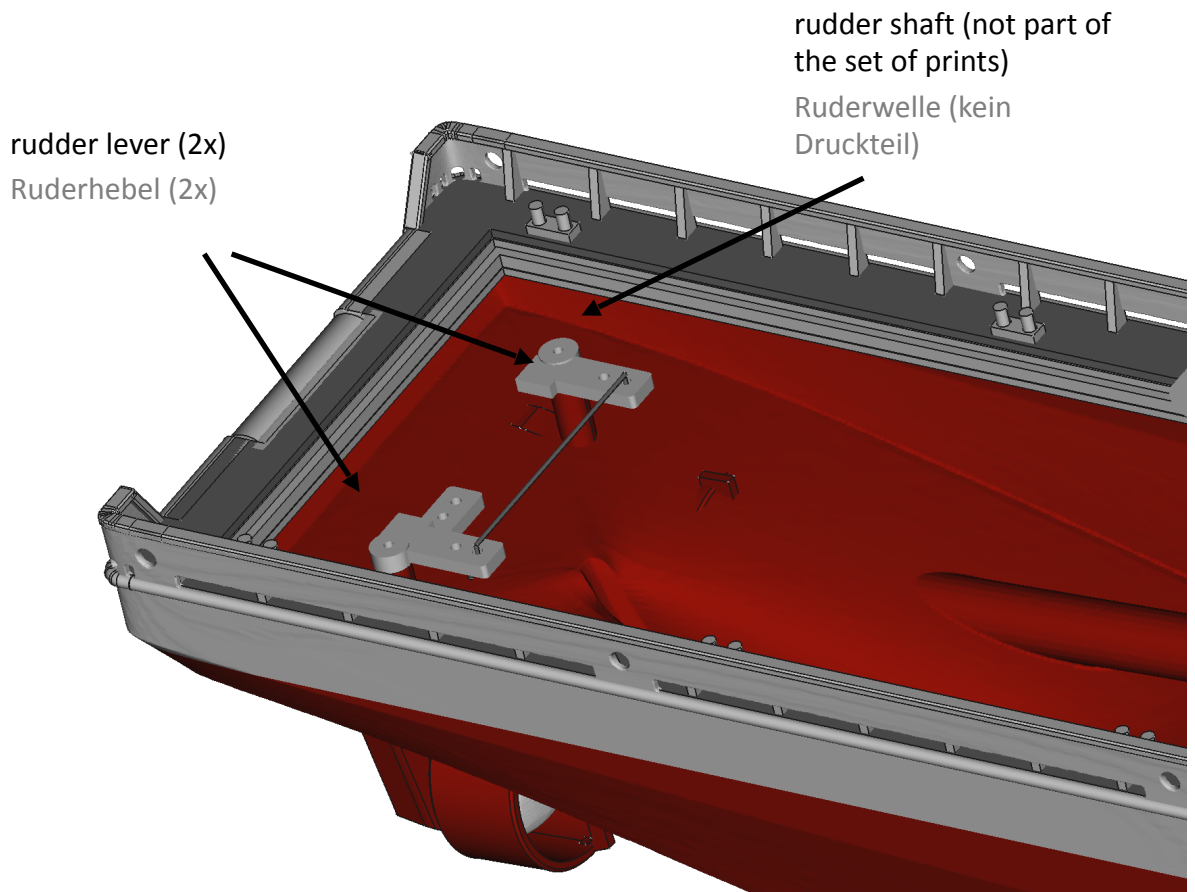
Um das Modell als Standmodell zu vervollständigen, können die beigelegten Imitationen der Wellen mit Propeller genutzt werden. Diese sind vorsichtig einzupassen, und die Propeller sollten zuvor lackiert werden.

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

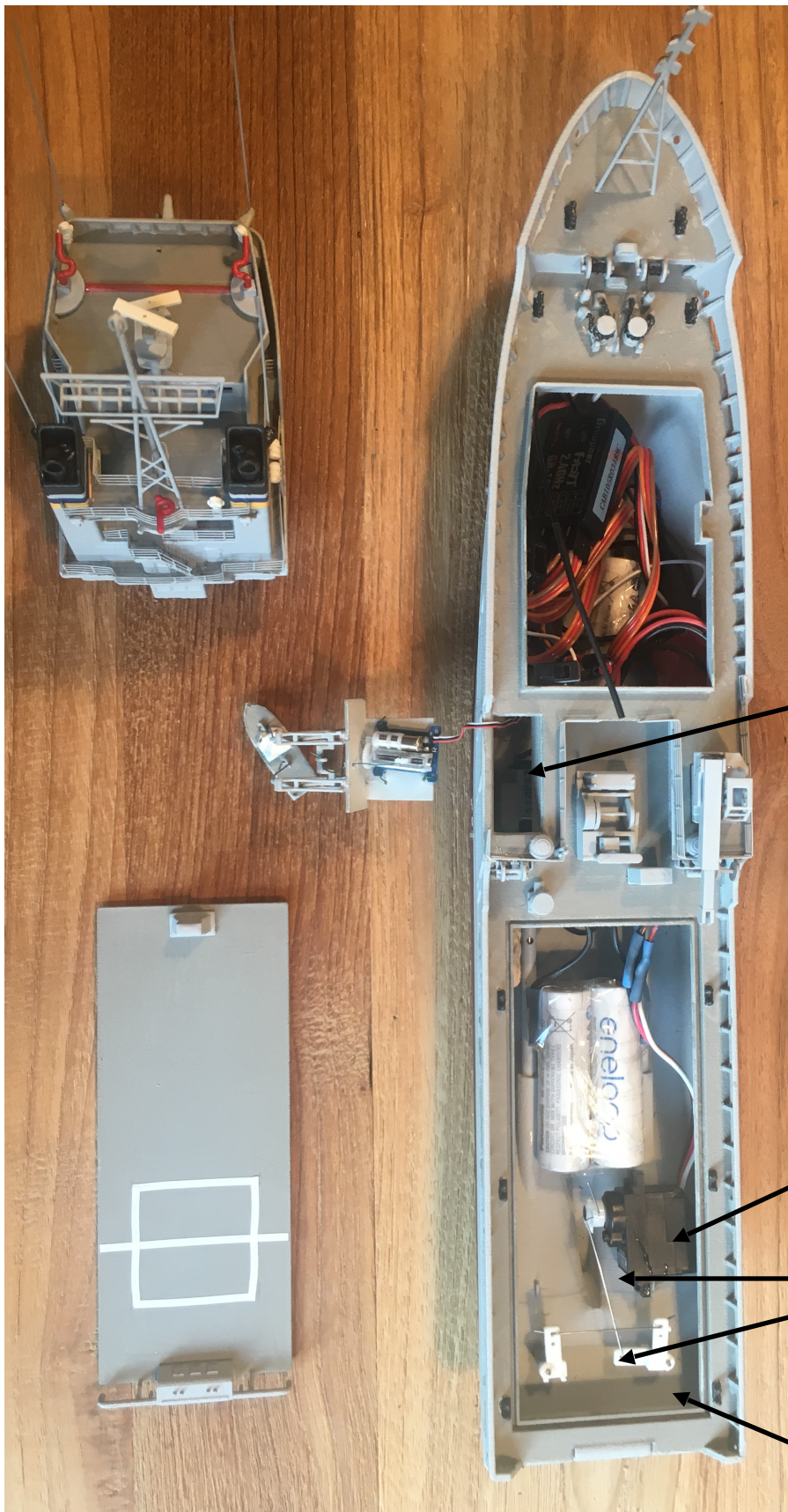


The rudders rotate directly inside the printed rudder trunk. To install the rudders, the holes inside the hull, therefore, need to be cleaned (suggested drill: 1.2mm diameter). As rudder shafts, e.g. a 1mm brass tube can be used. It is inserted into the rudders (and glued down); possibly, the holes inside 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) , 114 mm length (Länge), 4mm outside diameter (Außendurchmesser)	Graupner 3369
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. 18 mm diameter (Durchmesser)	e.g. Prop Shop KNP/0710/4/LH/BR and KNP/0710/4/RH/BR or similar

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.

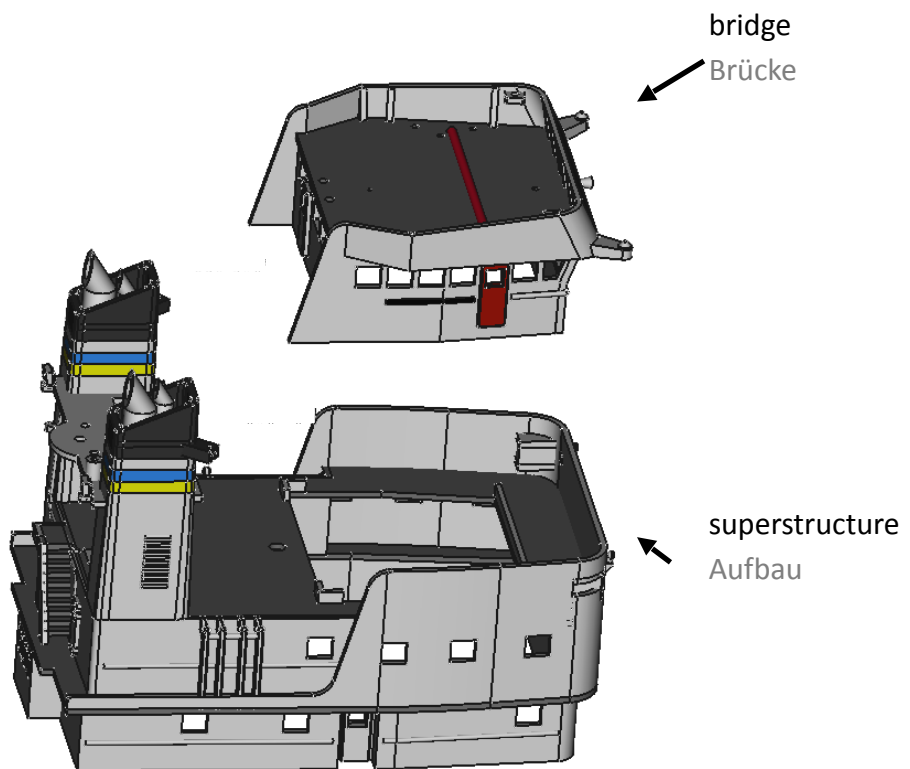
Die Motoren sind direkt in die Motorhalter eingesetzt. Um die Motoren mit den Wellen zu verbinden, kann ein Kupplungsschlauch genutzt werden. Um die Kupplungsschläuche leicht auf der Motorwelle zu fixieren (der empfohlene Kupplungsschlauch ist auf eine 2mm ausgelegt, die empfohlenen Motoren haben aber 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 itself comes in two parts – the lower part and the upper part (bridge). This is done to facilitate painting the deck and get a cleaner separation of the colors. Once the painting is done, glue the parts together.

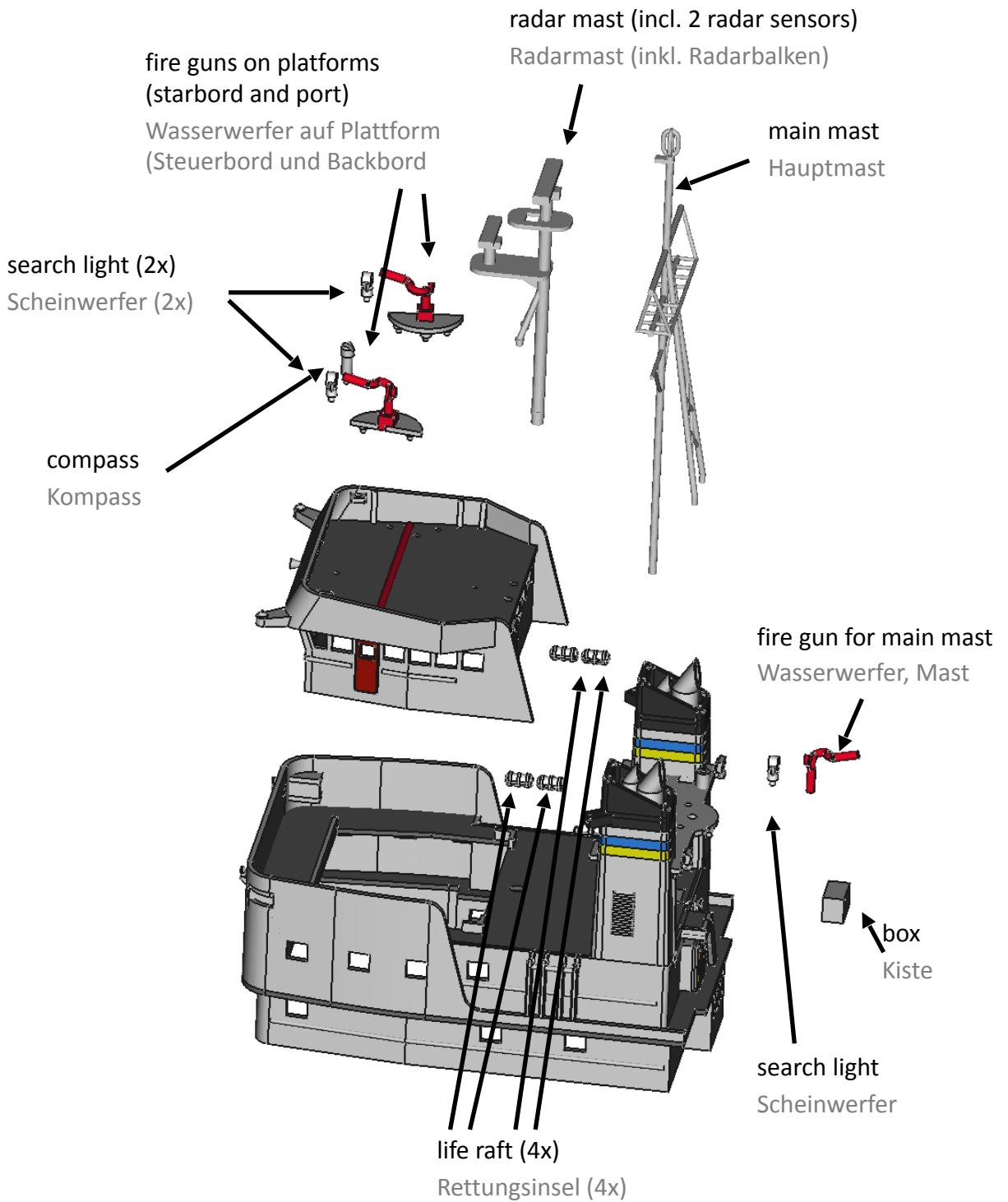
Der Aufbau selbst besteht aus zwei Teilen – dem unteren Teil und der Brücke. Der Aufbau ist in der Form gestaltet, damit die beiden Teile getrennt lackiert werden können, was zu einer sauberen Trennlinie zwischen der Decksfarbe und der Aufbaufarbe führt. Nach dem Lackieren können die beiden Hälften zusammengeklebt werden.



Finishing and Detailing the Superstructure
Finish und Detaillierung des Aufbaus

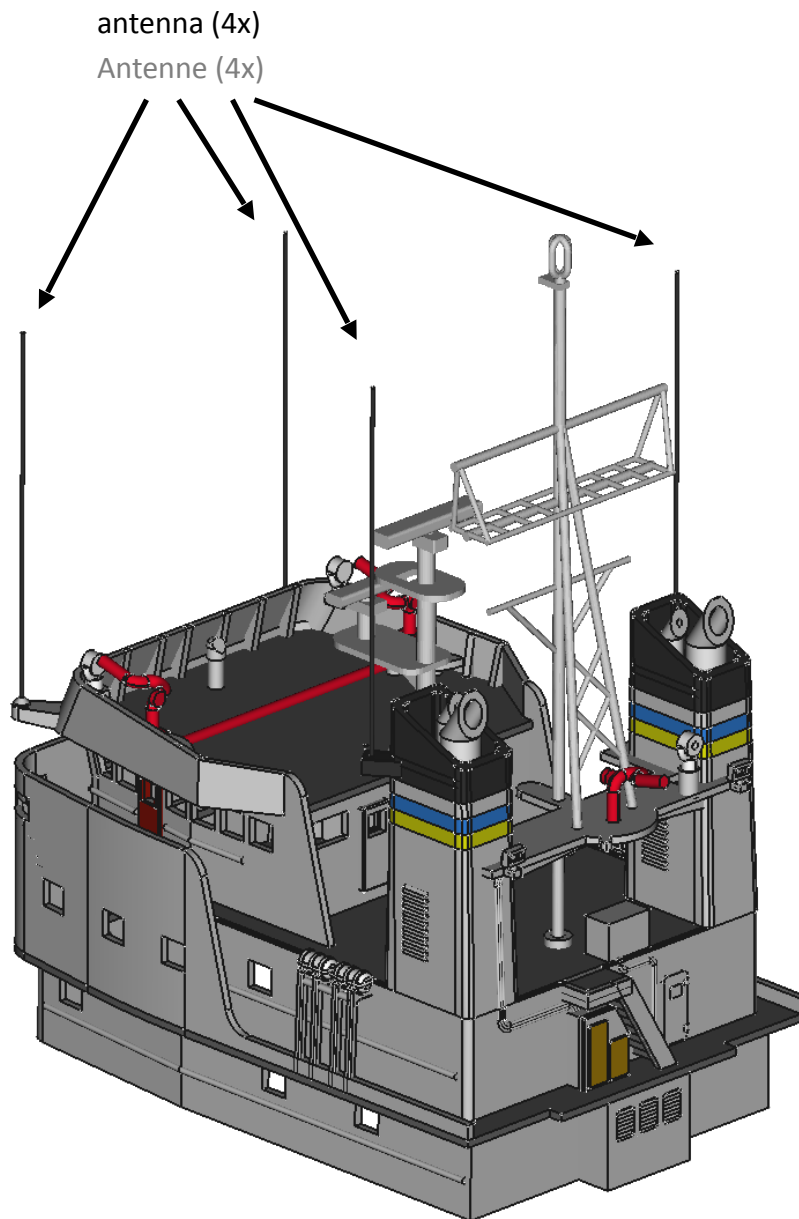
Please fit the parts first before gluing them into place. Fits and connectors can easily be reworked with a sharp knife or a small, hand-turned drill bit. Most connectors are 1mm in diameter.

Bitte passen Sie die Teile ein, bevor Sie sie verkleben. Verbinders 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.



To add the antennas, use 0.5mm steel wire, painted, at 50mm length each. The antennas can be glued into the small holes provided in each antenna mount – possibly, these need cleaning first with a small drill.

Die Antennen können mittels 50mm langer 0,5mm dicker Stahldrähte nachgebildet werden. Diese werden in die vier Halter eingesetzt – diese besitzen bereits die passende Bohrung, wobei die Bohrungen wahrscheinlich mittels eines kleinen Bohrers gereinigt werden müssen vor dem Einsetzen.



Assembling the davit
Aufbau Davit

To add the davit and the tender, simply glue the deck lid into the opening, ideally before painting the overall deck. If you want to later make the davit work or add the RHIB instead of the tender, you need to remove this lid, so think careful about this before gluing it in.

The two side panels of the davit go in next, together with the “arms” that set off the boat. You might need to clean the wholes that position each part.

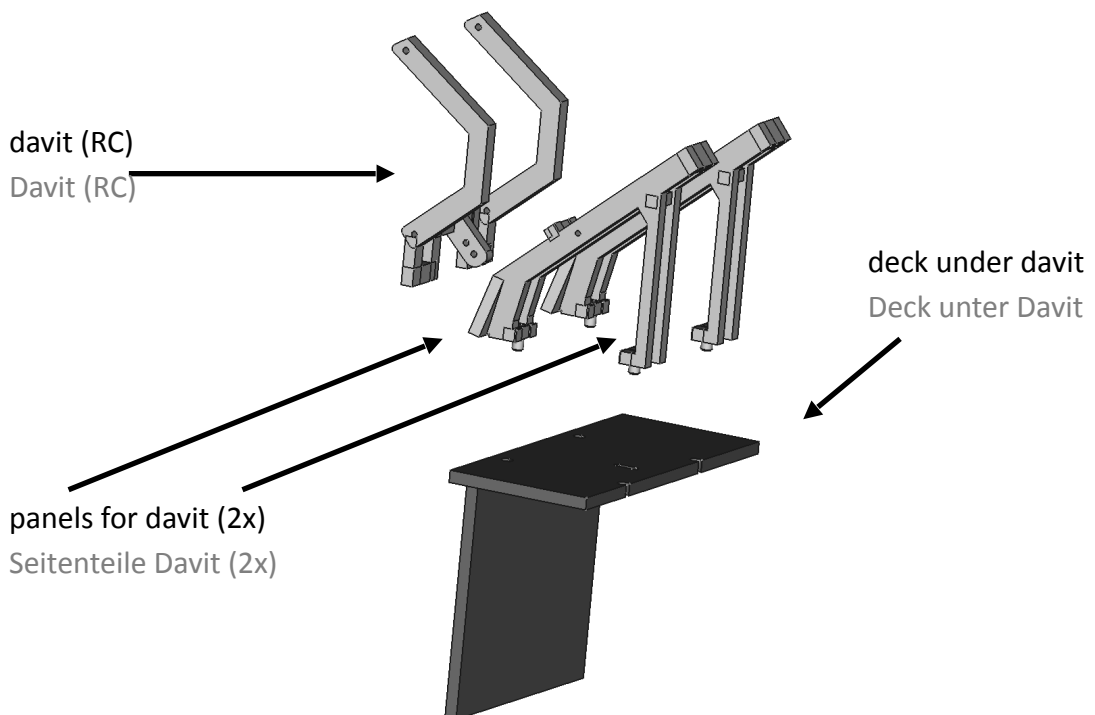
If you want to make the davit movable, use a 5mm long piece of a 0.5mm steel wire on either side as a pivoting axle (again, clean the wholes first), otherwise you can glue them in directly. The tender boat can be hung either by a thread or a small wire hook.

For a better scale appearance, you can also use the two individual davit “arms” instead of the combined one. These are, however, not suitable for a later RC function.

Um das Beiboot einzubauen, wird zunächst das Beibootdeck eingeklebt. Achtung, falls Sie später ein anderes Beiboot (z.B. das separat erhältliche Schlauchboot) einbauen wollen oder die Davits mit Funktion versehen wollen (siehe nächste Seite), so muss dieses Deck wieder entfernt werden und sollte daher nicht eingeklebt werden.

Die Seitenpaneele der Davits werden als erste eingesetzt, danach folgt der Arm, der später das Beiboot aufnimmt. Dieser kann eingeklebt werden, oder er kann beweglich ausgerichtet werden, wozu lediglich zwei kleine Stückchen Stahldraht (0,5mm Durchmesser, jeweils ca 5mm lang) als Wellen nötig sind. Die Bohrungen hierfür sind eingedrückt und müssen wahrscheinlich gereinigt werden.

Für eine bessere Optik können auch die zwei individuellen Ausleger des Davit genutzt werden anstelle des kombinierten. Diese sind jedoch nicht für eine RC Funktion geeignet.

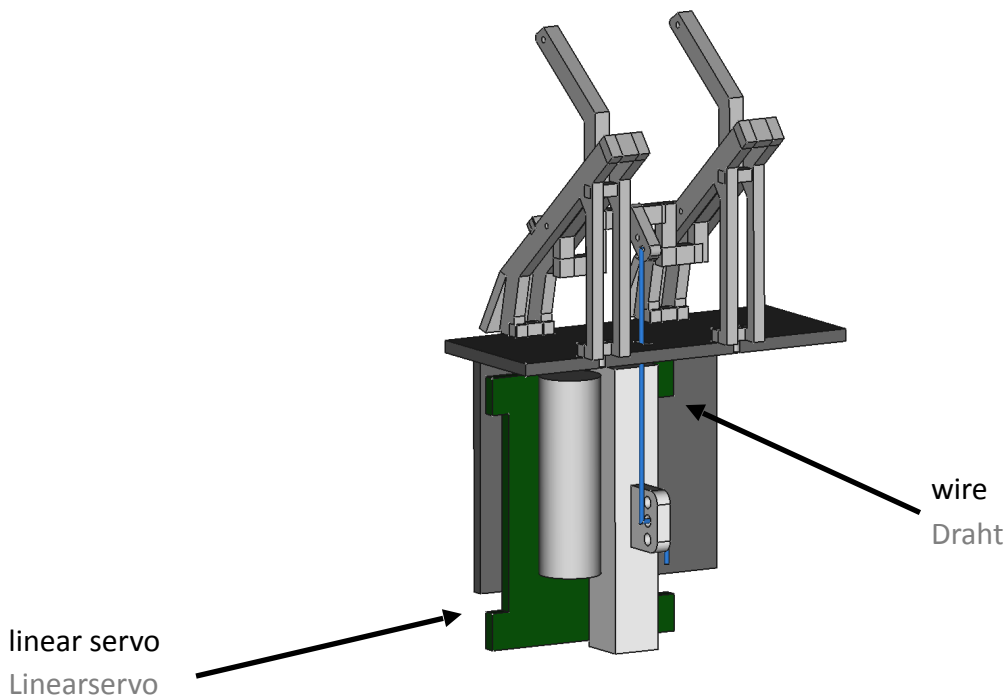


If you want to make the davit work, a small adaptation is necessary by adding a servo to “drive” the function. To this extent, a mounting plate is printed onto the deck plate of the davit. You can add a small linear servo.

To connect the servo and the davit, a small hole needs to be added to the deck. Do this carefully with a small electric drill.

Es ist möglich, mit den beigegefügteten Teilen das absetzen des Beiboots zu simulieren. Dazu kann ein kleines Linearservo unterhalb des Decks montiert werden, das als „Antrieb“ für den Davit dient. Hierzu ist an den Decksabschnitt unterhalb des Davits eine Halteplatte angedrückt.

Als Hebel und Kraftübertragung dient ein dünner Stahldraht. Dieser benötigt noch eine Öffnung im Deck, um ihn mit dem Servo und dem Hebel am Davit zu verbinden. Bohren Sie dieses Loch vorsichtig mit einer kleinen elektrischen Bohrmaschine.



Part Bauteil	Specifications Ausprägung	Recommended product empfohlenes Produkt
Servo Servo	small linear servo (Linearservo)	e.g. Spektrum SPMSA2030LO
Transmission Kraftübertragung	steel wire Stahldraht 0.5 mm diameter (Außendurchmesser)	

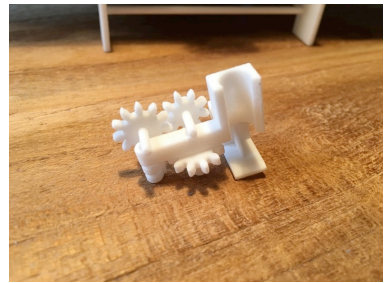
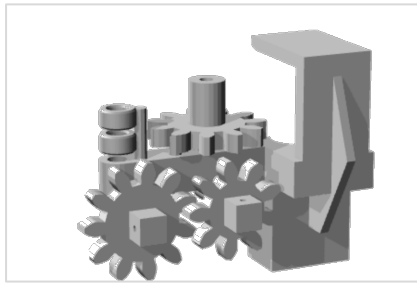
To make both radar beams rotate, a small motor can be added. A gearbox to serve as a mount is available as well as a modified (hollow) radar mast to hide the shaft. Both parts are needed to add the functionality.

Um beide Radarbalken zu rotieren, kann ein kleiner Getriebemotor genutzt werden. Als Druckteile sind das Getriebe (samt Motormontage) sowie ein angepasster Radarmast verfügbar.

Gearbox for radar

Radargetriebe

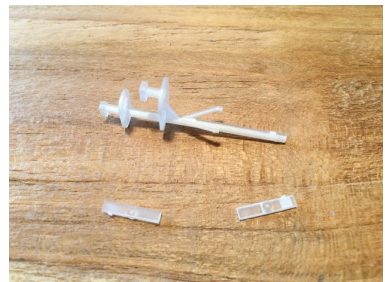
<http://shpws.me/R4NW>



Radar mast, hollow

Hohler Radarmast

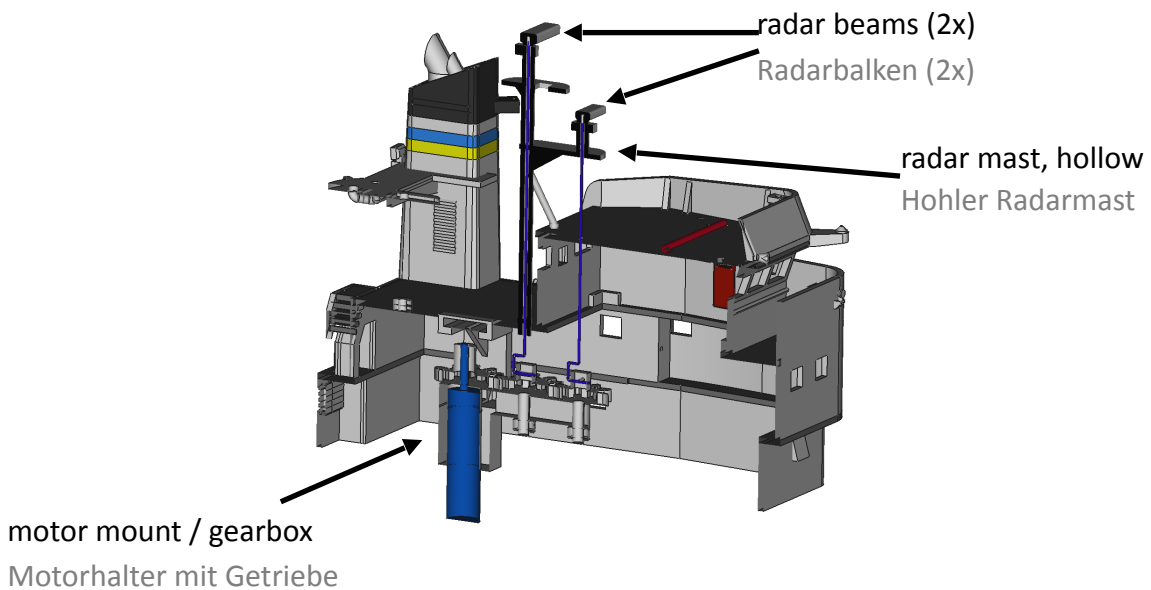
<http://shpws.me/R4O2>



Making the radar work
Antrieb des Radars

In a first step, add the hollow mast to the superstructure and ensure that a shaft (at least 0.5mm diameter) can be threaded through easily. Keep the radar beams (printed to the mast) for later).

In einem ersten Schritt wird der angepasste (hohle) Mast auf dem Aufbau montiert. Stellen Sie sicher, dass der Mast und das vordere Radar jeweils eine durchgängige Bohrung von mindestens 0,5mm aufweisen. Bewahren Sie die an den Mast angedruckten Radarbalken für später auf.

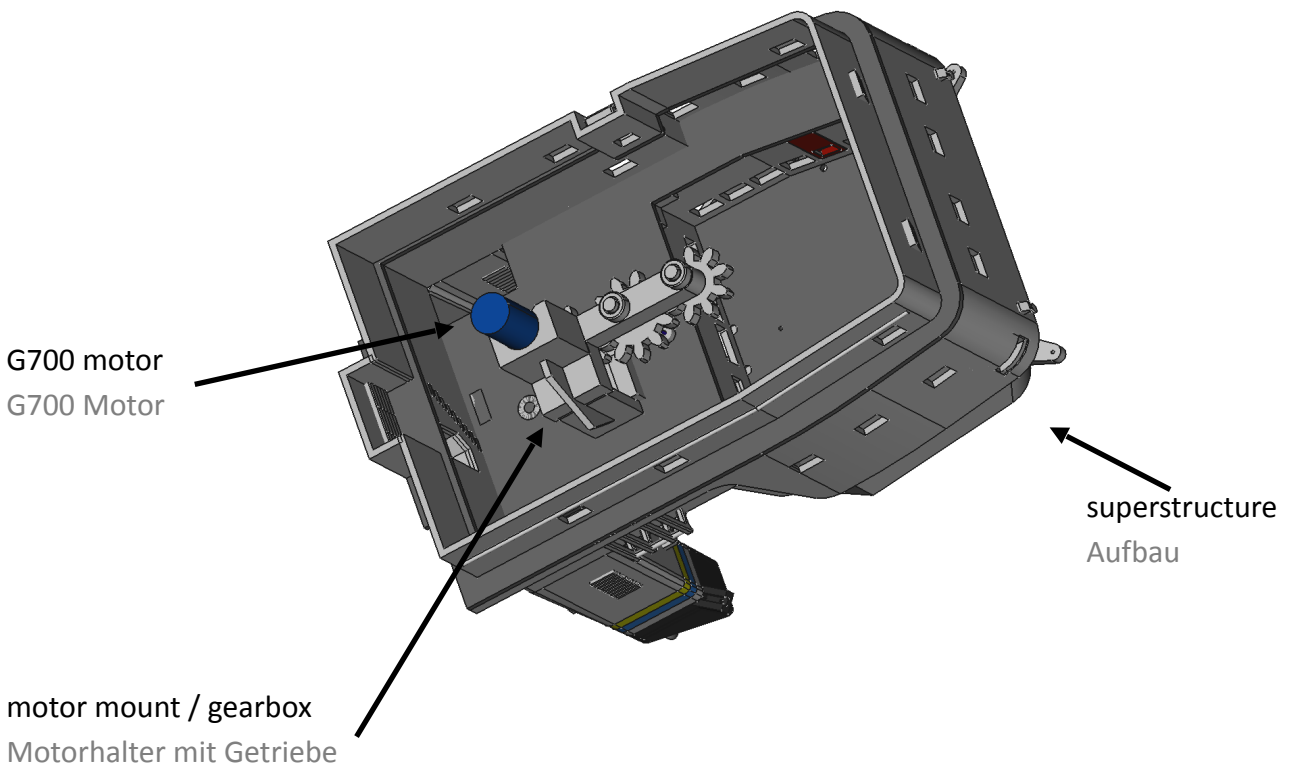


A mount to install a motor to propel both radar beams is available through Shapeways. It clicks into the rail below the roof of the bridge, and possibly needs to be slightly adapted to fit very tightly.

As a shaft, use a thin 0.5mm steel wire that pierces the radar beams; those might need to be drilled slightly first. It is coupled to each of the two driving gears by bending it into the appropriate shape.

Ein Halter zur Installation eines Radarantriebs ist getrennt erhältlich. Er klickt in eine Schiene im Inneren der Brücke ein, für eine enge Passform muss er ggf nachbearbeitet werden.

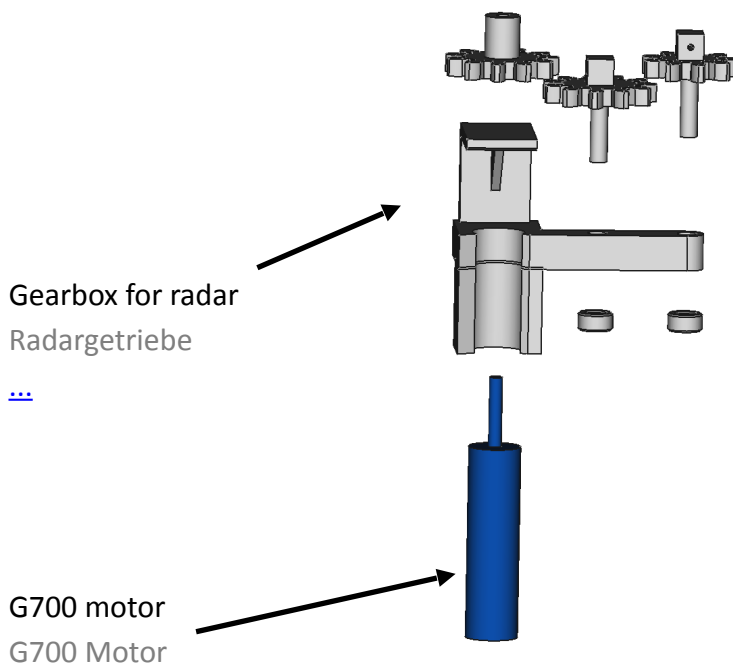
Der Halter nimmt einen G700 Getriebemotor auf. Dieser verfügt über eine 1.5mm Welle. Als Welle für die Radarbalken dient ein 0,5mm Stahldraht, der durch die Radarbalken geführt wird. Der Draht jedes Radarantriebs wird durch eine Öse im Zahnrad geführt, um die Antriebskraft zu übertragen.



Part Bauteil	Specifications Ausprägung	Recommended product empfohlenes Produkt
Shaft Welle	Steel wire Stahldraht 0.5 mm diameter (Außendurchmesser)	
Motor Motor	Motor G700 1:699	e.g. www.sol-expert-group.de

To set up the gearbox, add the motor to the very left; it drives one of the larger gears (the one with the thicker hub) via its 1.5mm shaft. Glue the gear on carefully (and do not obstruct the motor with glue). The other two gears come with a printed shaft; these need to be made to fit to insert into the mount. A small ring is supplied to fix it on the other side. Make sure they rotate well and without much force. Last, insert the motor into the mount to ensure it is placed well.

Um das Getriebe aufzubauen, wird zunächst das Antriebsrad (eines der beiden größeren Zahnräder, mit dickerer Nabe) auf dem Motor fixiert. Dazu wird dieses mit ein wenig Sekundenkleber auf der Abtriebswelle des Motors festgeklebt. Die anderen beiden Zahnräder (motornah ist das größere verbaut) werden vorsichtig eingepasst und von der Rückseite mit einem Ring fixiert. Zuletzt wird der Motor in den Halter eingesetzt und ebenfalls mit einem Tropfen Klebstoff fixiert.



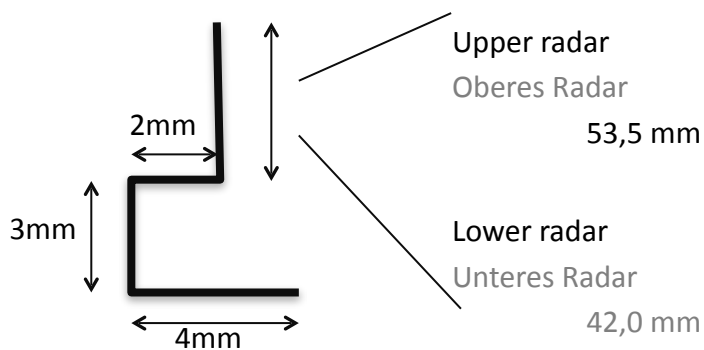
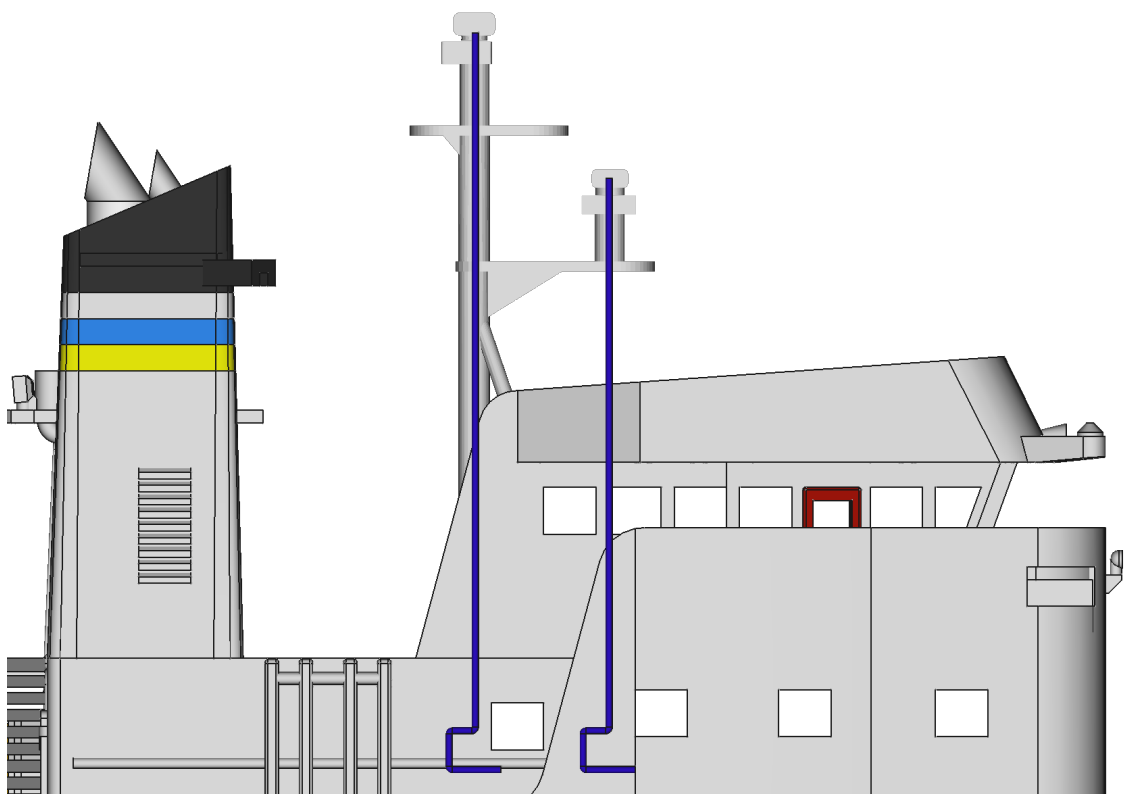
Part Bauteil	Specifications Ausprägung	Recommended product empfohlenes Produkt
Shaft Welle	Steel wire Stahldraht 0.5 mm diameter (Außendurchmesser)	
Motor Motor	Motor G700 1:699	e.g. www.sol-expert-group.de

Each radar beam is driven by a 0.5mm shaft, the rear one runs inside the tube, the other one is partially visible (the installation hole is already part of the superstructure and possibly needs cleaning).

The sizes of the shafts and the way one end needs to be bent to be attached to the gearbox is shown below.

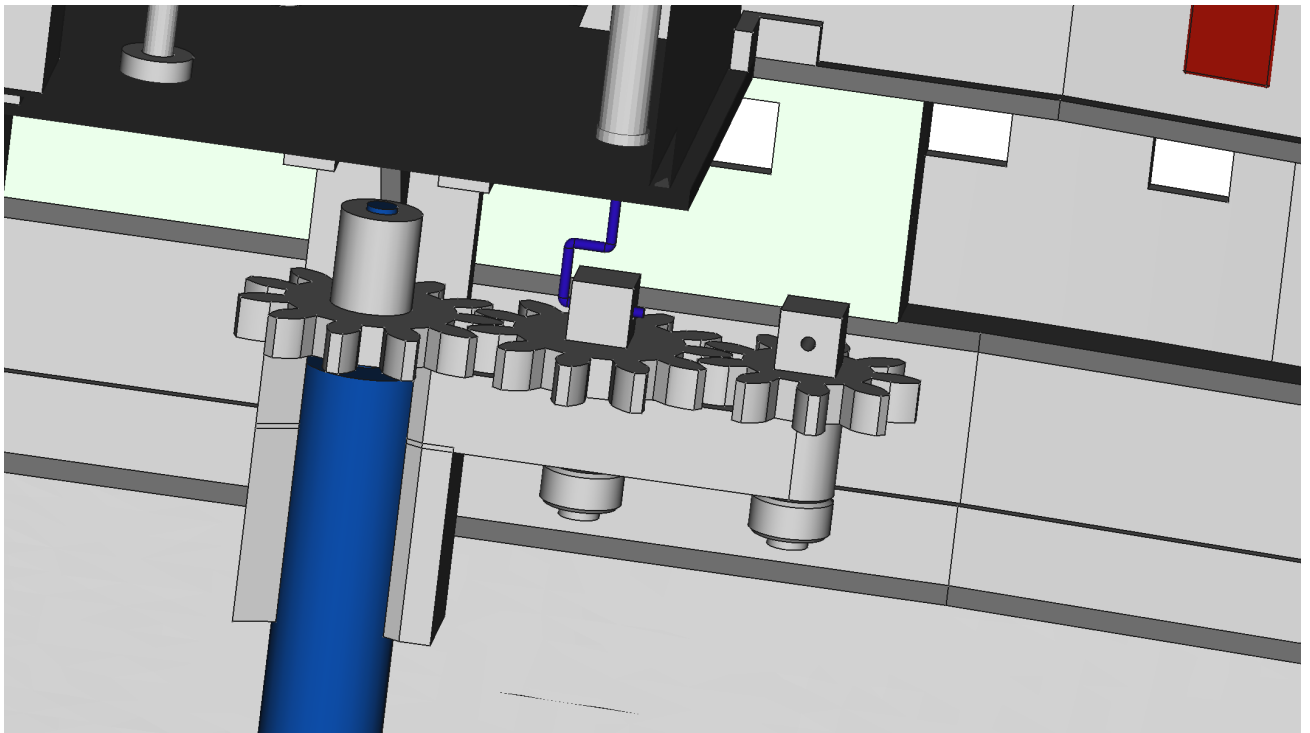
Jeder Radarbalken wird über eine 0,5mm Welle angetrieben. Die hintere läuft im hohlen Radarmast, die vordere ist teilweise sichtbar, die Bohrung im Dach der Brücke ist bereits eingedrückt (und muss ggf. gesäubert werden).

Die Abmaße der Wellen und die Form des Hakens am unteren Ende jeder Welle ist unten aufgezeichnet.



Finally, the gearbox including the shafts is inserted. Make sure you test the gearbox before installing it. Insert it from below into the superstructure, threading the two shafts carefully into the right places. The gearbox is inserted into the mount on the inside of the superstructure (underneath the deck that holds the chimneys).

Abschließend wird das Getriebe mitsamt der Wellen eingesetzt. Stellen Sie sicher, dass das Getriebe leicht läuft, bevor Sie es installieren. Es bietet sich an, das Getriebe mitsamt der Wellen von unten einzuschieben und das Getriebe dann mit einem Tropfen Klebstoff zu fixieren.



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.

Colors
Farbgebung

The colors are based on the Revell paint system. Additionally, the RAL number is given, and the parts the color is applied to is listed. Please also see the photos on the following pages.

Die angegebenen Farben basieren auf dem Revell Farbsystem. Ergänzend ist die RAL Nummer angegeben, und eine Übersicht über die Teile, die jeweils in der Farbe zu lackieren sind, ist gegeben.

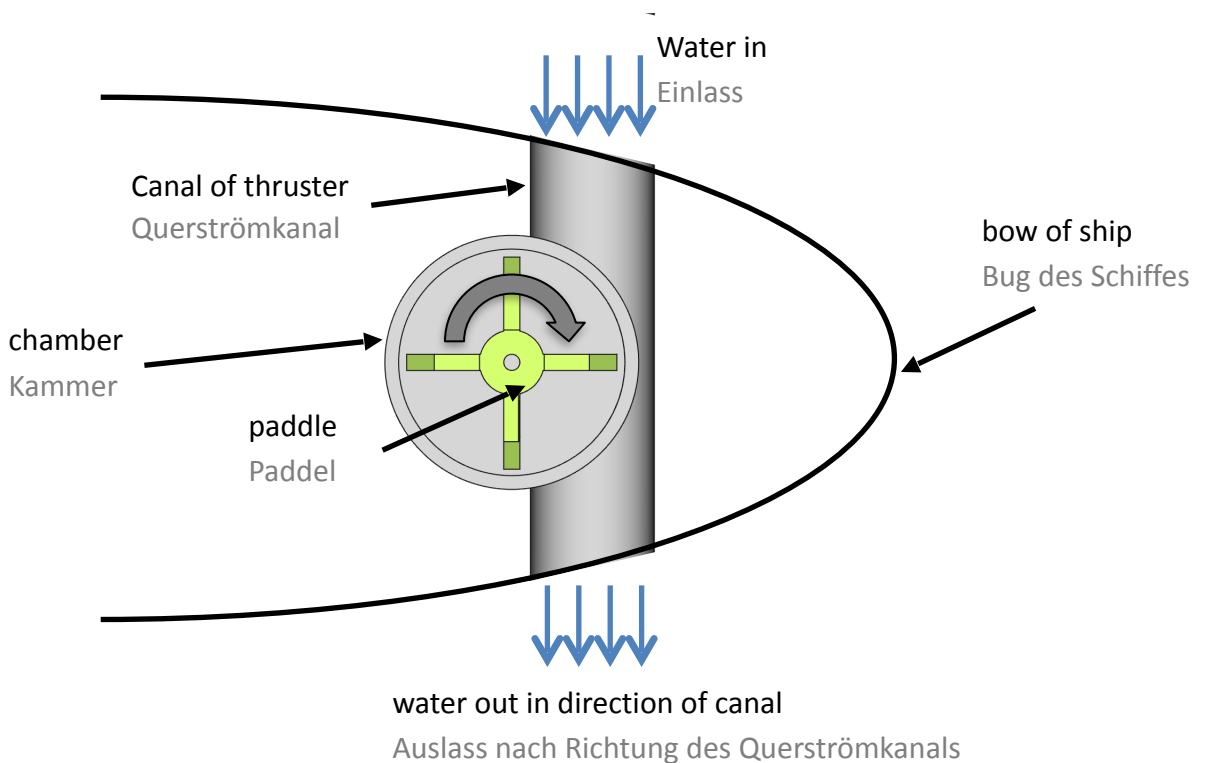
Color Farbe	Revell	RAL	Apply to... nutzen für...
White Weiss	5	9001	Llife rafts, search lights Rettungsinseln, Scheinwerfer
Black Schwarz	8	9011	Top of chimney, waterline, bollards Wasserpass, Poller, Schornsteine
Steel Grey Hellgrau	47		Hull and superstructure incl.masts and details Rumpf, Aufbauten, Details
Dark Grey Dunkelgrau	47	7005	Decks Decks
Dark Red Dunkelrot	330	3009	Underwater hull Unterwasserschiff
Red Rot	30	3002	Fire guns Wasserwerfer

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.



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.

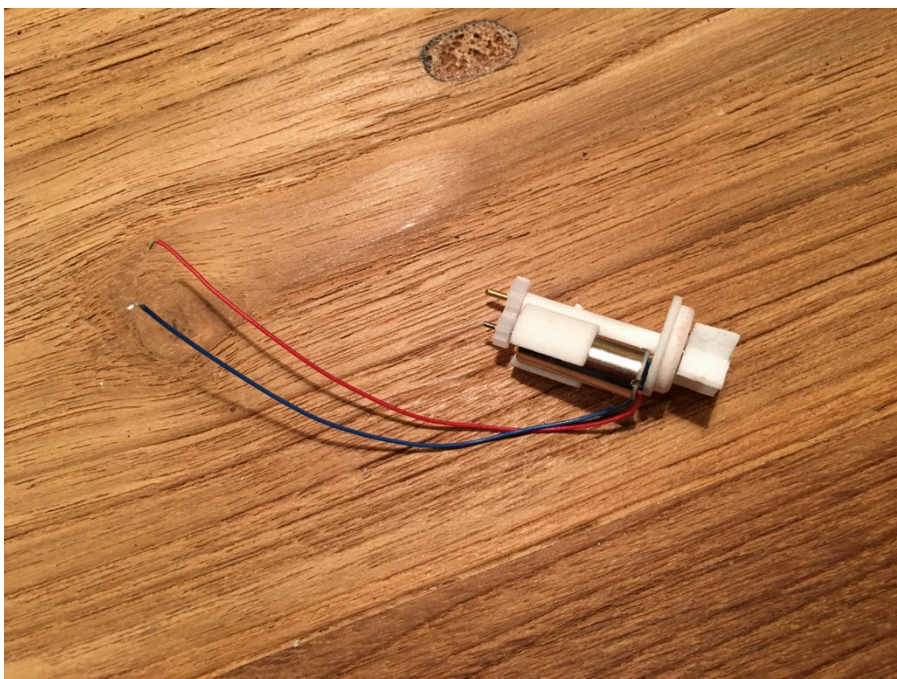
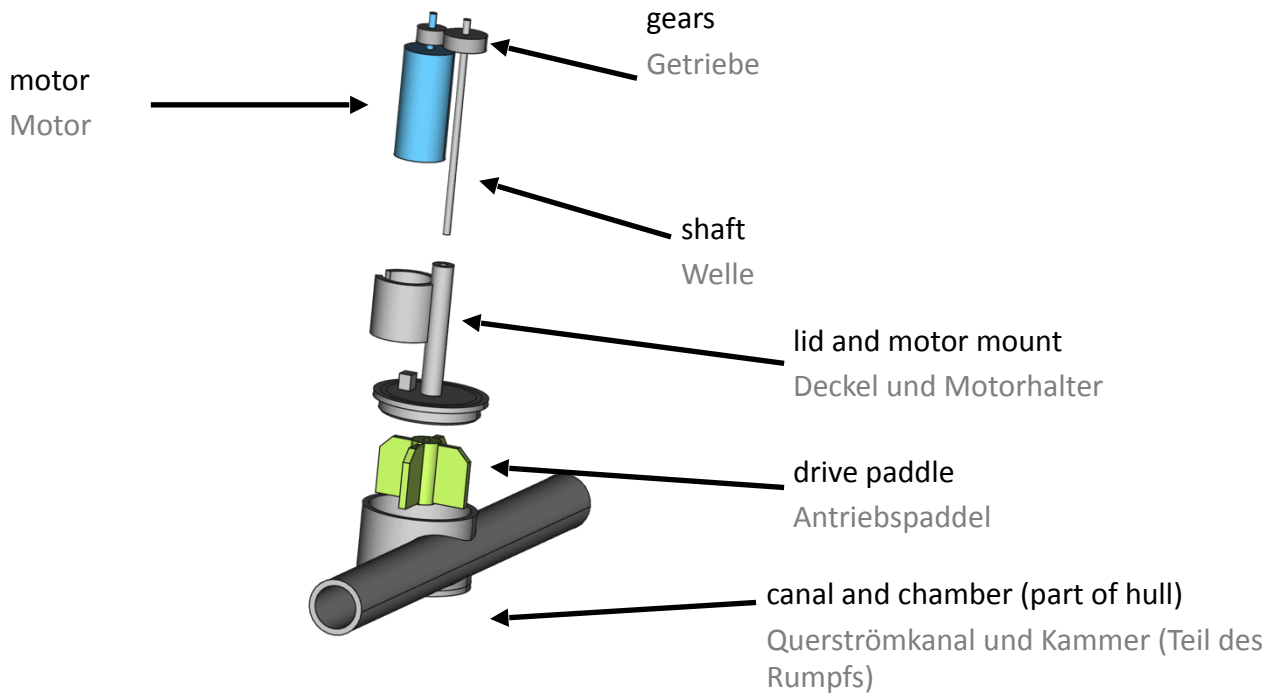
Once the top and the bottom are assembled, the lid needs to be glued into the chamber with glue all around the corner to ensure the drive chamber is watertight. The chamber is part of the hull (not shown in figure below).

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 rod / Messingstab
gears Getriebe	M0.4, 10 teeth / Zähne M0.4, 15 teeth / Zähne (2mm wide / breit)	http://www.kkpmo.com/
motor Motor	7x16mm electric motor	N700, e.g. http://www.kkpmo.com/

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



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.

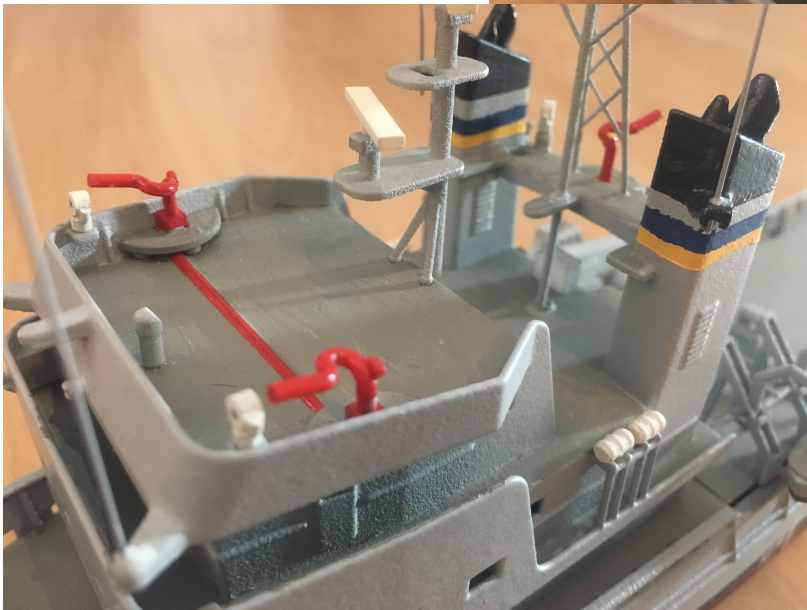
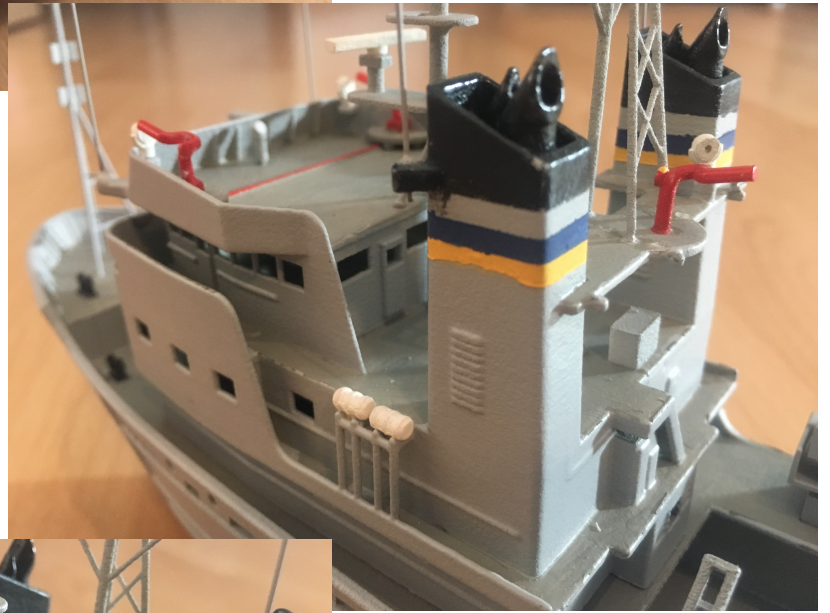
Part Bauteil	Specifications Ausprägung	Recommended Product empfohlenes Produkt
nautic markers Nautische Markierungen	Hull markers Rumpfmarkierungen	BECC White Waterline Markings, 1:200, e.g. Cornwall Model Boats
lettering Beschriftung	ship name Schiffsname	BECC 2mm Lettering Set, black , e.g. Cornwall Model Boats
	pennant number Schiffskennung	BECC Pennant Lettering US & International 10mm, e.g. Cornwall Model Boats

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

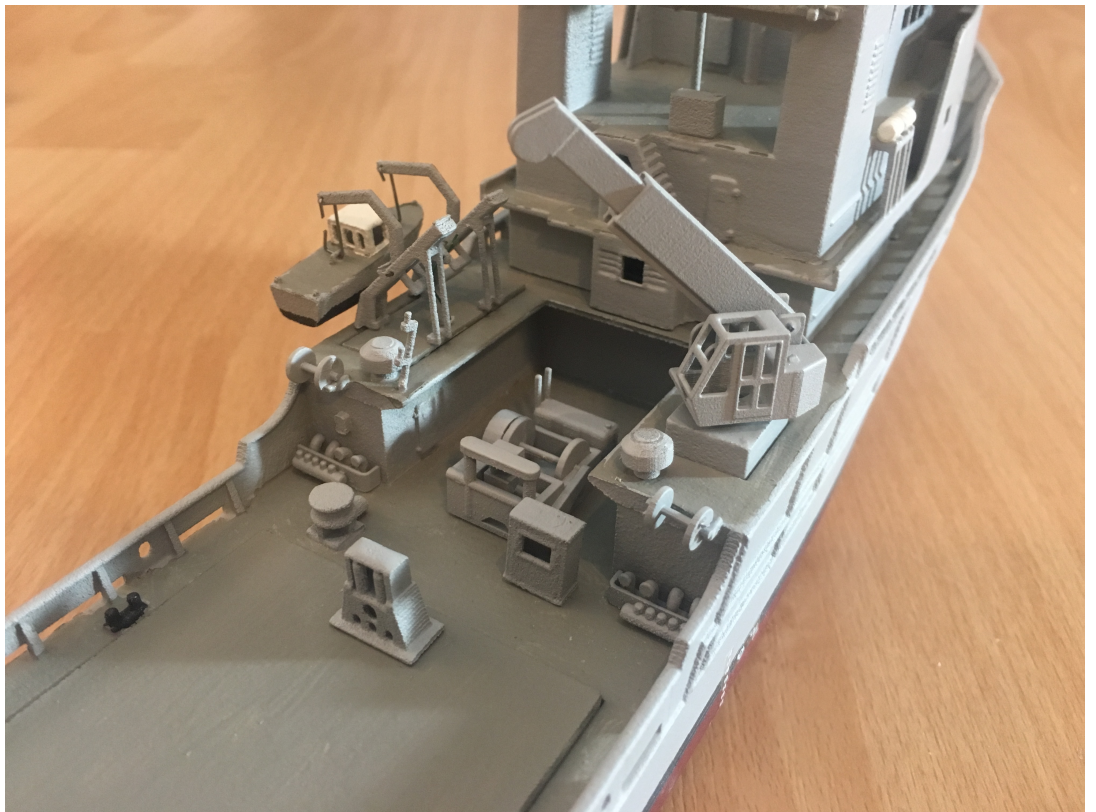
To help with the color scheme, a few photos of the finished model are included below.
Als Hilfe für die Farbgebung unten ein paar Fotos.



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

