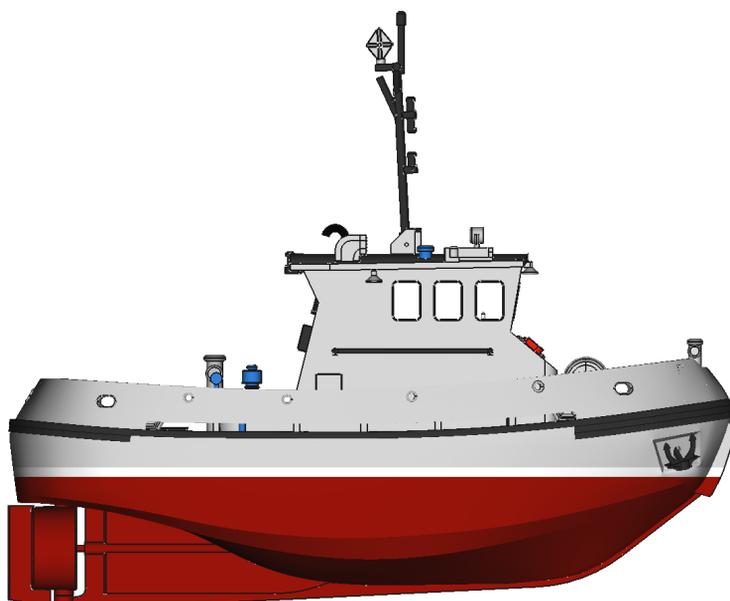
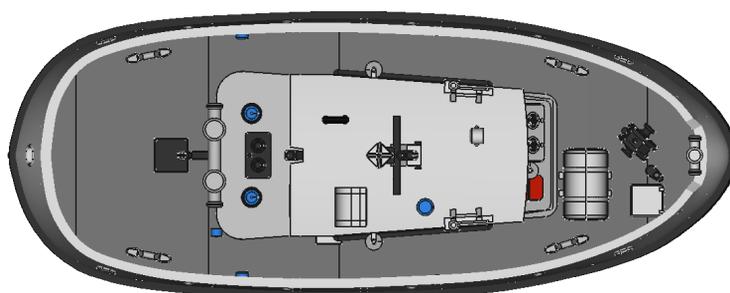


M22

Assembly instructions and bill of material Bauanleitung und Stückliste

Model prepared for radio control operation in 1:87 scale
Modell mit Vorbereitung für RC Betrieb in Maßstab 1:87

Copyright:
Matthias Kreimeyer, 2021
Micro Boat Hobby (www.microboathobby.com)



M22 – The original M22 – Das Original

The "M22" is one of several small tug boats employed by the Polish Navy to support harbour and mooring activities, such as the quayside positioning of larger vessels when mooring. The M22 and its sister units M12, M21 and M35 are built based on the design of the mooring tug "Emilka", which still serves as a mooring tug in Gdynia / Gdansk and is also available as a model here. There is also one other civilian sister ship that is still in use ("Nogat", originally M-45). One further vessel (M-36) saw its use in the Polish coast guard for a while. The vessel was set up to carry seven passengers or up to 2.5 tons of cargo. The derived military versions make no more use of the "cage" that the original boat was equipped with, and their state of equipment and painting has varied over the years.

Die „M22“ ist eine von mehreren kleinen Festmacherbooten der polnischen Marine, mit denen Aktivitäten im Hafen unterstützt werden. Die M22 und ihre Schwesterschiffe M12, M21 und M35 basieren auf dem Design der „Emilka“, die als Prototyp dieser Serie gilt und die heute noch in Gdansk im Einsatz ist. Als weitere zivile Einheit existiert noch die „Nogat“, vormals M45, und auch die M36 war als Einheit der Küstenwache eine Zeit im Einsatz. Die Schiffe sind auf eine maximale Last von 2.5 Tonnen bzw. den Transport von sieben Personen ausgelegt. Die Einheiten variieren erheblich in der Ausrüstung und Lackierung über die Jahre, allen gemein ist aber, dass der Schutzkäfig bei späteren Einheiten nach und nach abgebaut wurde. Darüber hinaus sind der Kiel, die Scheuerleiste, der Aufbau und die Belüftung anders auslegt.

Technical data Technische Daten

Length	Länge	10.7 m
Width	Breite	3.8 m



The model is designed in 1:87 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 a single shaft for propulsion in a movable Kort nozzle. As the model is rather small, the model can only be used in quiet water conditions. Additional function such as the mast folding or lights can be added by a skilled modeller. 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 three sets of printed parts: Hull, Superstructure, Details.

Das Modell ist in 1:87 angelegt. Es kann als Standmodell oder mit RC Funktion aufgebaut werden. Dazu sind die Welle und die Ruderanlage funktionsfähig ausbaubar. Ergänzend können auch weitere Funktionen, etwa der faltbare Mast oder die Beleuchtung, funktionsfähig ausgebaut 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 drei Sets von 3D-Teilen: Rumpf („Hull“), Aufbau („Superstructure“), Beschlagteile („Details“). Hierin sind auch alle Teile für den Bau eines Standmodells enthalten.

Size of the model Größe des Modells

scale	Maßstab	1:87
length	Länge	12.4 cm
width	Breite	4.5 cm

M22 – printed parts for basic model
M22– Druckteile für grundlegendes Modell

The following parts are needed to build the basic model.

Die nachfolgenden Teile sind für das grundlegende Modell notwendig.

Hull

Rumpf

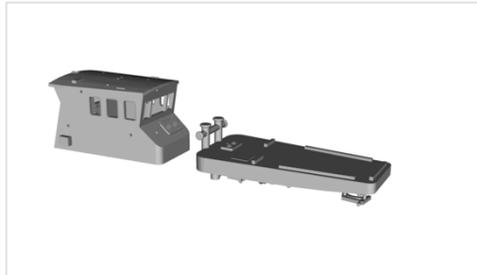
<http://shpws.me/SMGt>



Superstructure

Aufbau

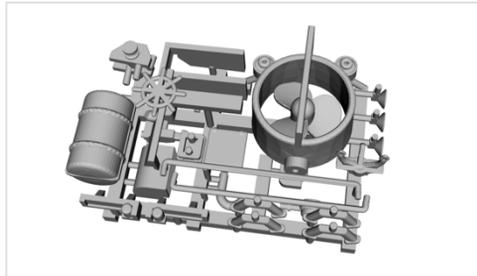
<http://shpws.me/SMGs>



Details

Beschlagteile

<http://shpws.me/SMGu>



Parts with the Kit – Hull Bauteile des Bausatzes – Rumpf

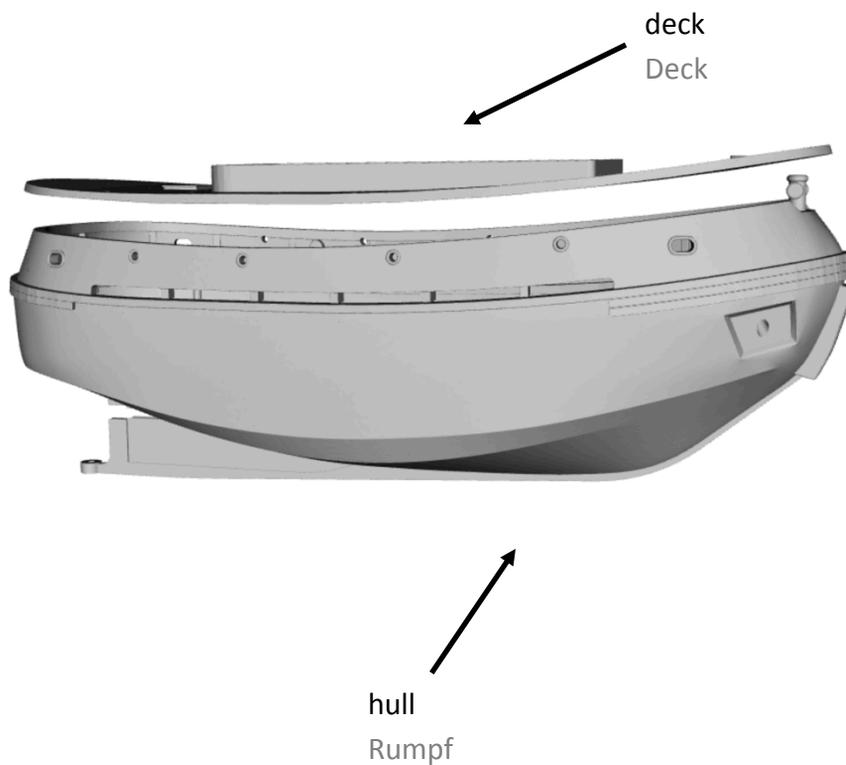
These parts are printed in nylon, and the material is then polished.

Diese Teile sind in Nylon gedruckt, die Oberfläche wird im Anschluss poliert.

Available at Shapeways

Verfügbar bei Shapeways

<http://shpws.me/SMGt>



Parts with the Kit – Superstructure Bauteile des Bausatzes – Aufbau

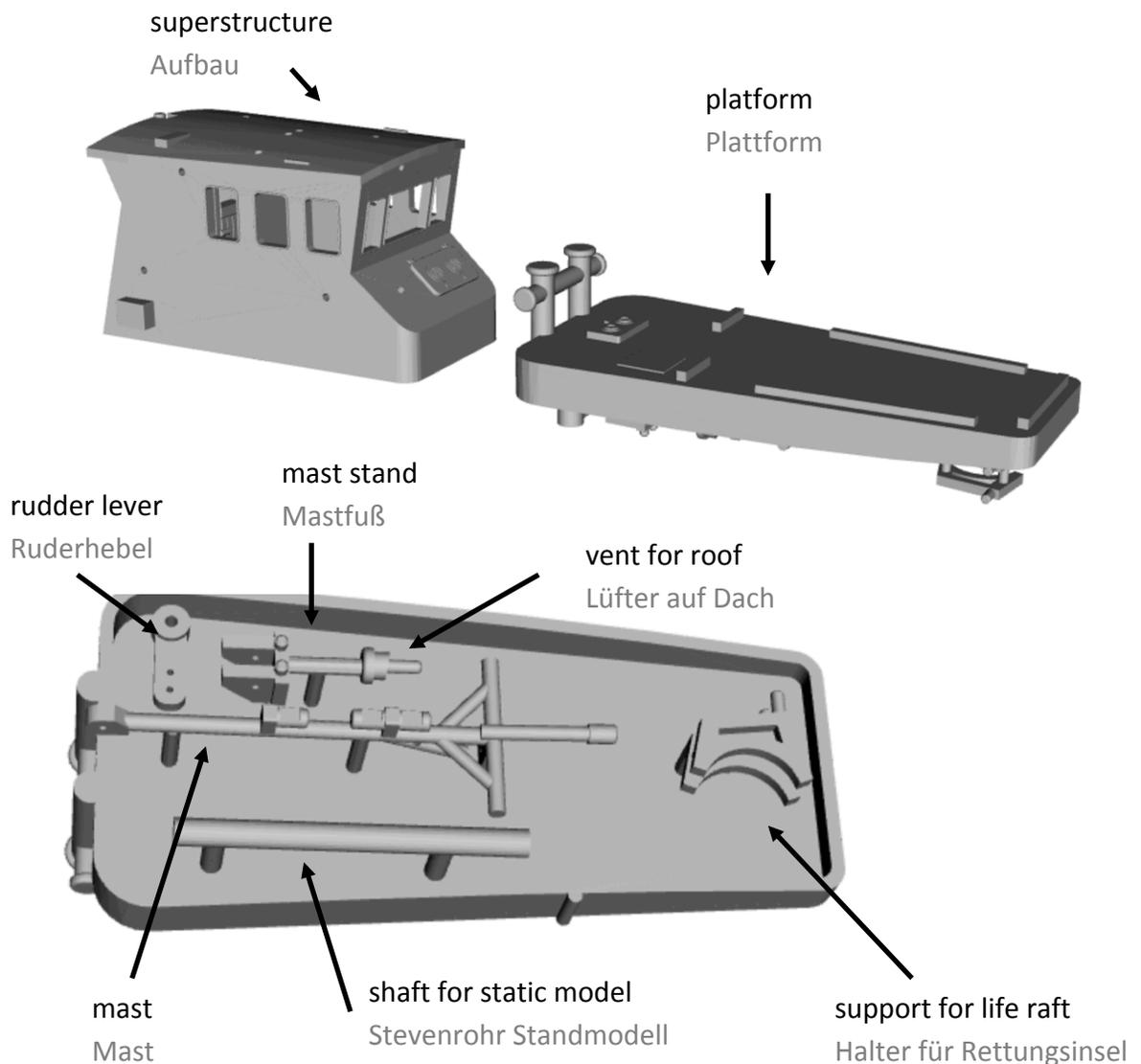
These parts are printed in nylon and then polished; the surfaces can, however, still be a bit rough. The material is rather flexible but can still break; please handle it carefully. Some smaller parts use the platform under the cabin as a sprue - cut them off close to the center sprue using a sharp knife.

Diese Teile sind in Nylon gedruckt und dann poliert. Obwohl das Material vergleichsweise flexibel ist, können sie leicht brechen. Die kleineren Teile sind unterhalb der Plattform, die sich unterhalb der Kabine befindet, an einer Art Spritzling befestigt. 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/SMGs>



Parts with the Kit – Details Bauteile des Bausatzes – Beschlagteile

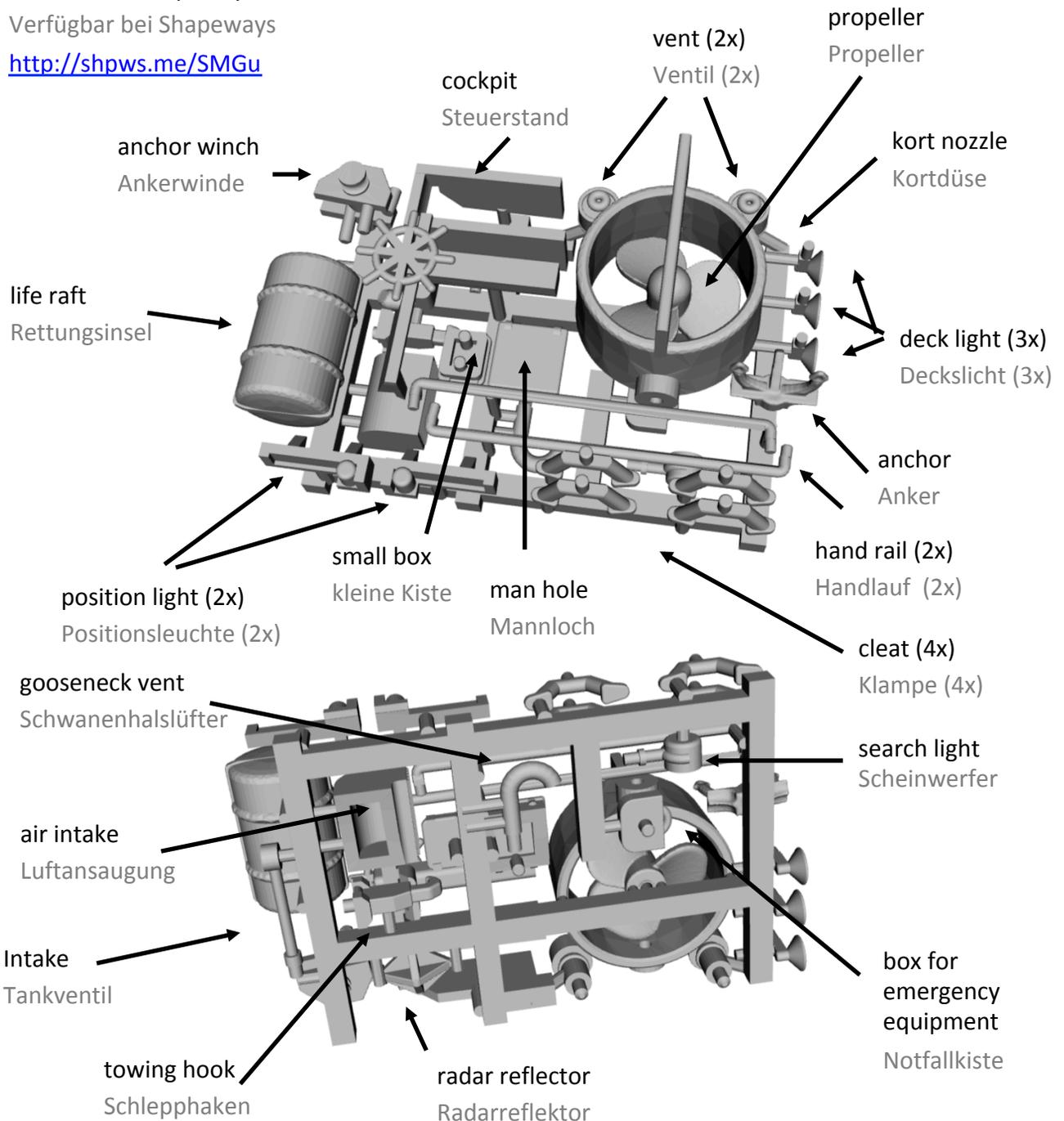
These parts are printed in a finer and more brittle resin, and they should be handled with specific care, as they can break more easily. All parts are connected via sprues and can be cut off with a sharp knife.

Diese Teile sind in einem etwas spröderen Harz gedruckt und daher etwas bruchempfindlicher. Sie sollten mit entsprechender Vorsicht behandelt werden. Alle Teile sind an einem Spritzling angedruckt und können mit einem scharfen Messer abgetrennt werden.

Available at Shapeways

Verfügbar bei Shapeways

<http://shpws.me/SMGu>



Getting the Parts Ready

Vorbereiten des Teile

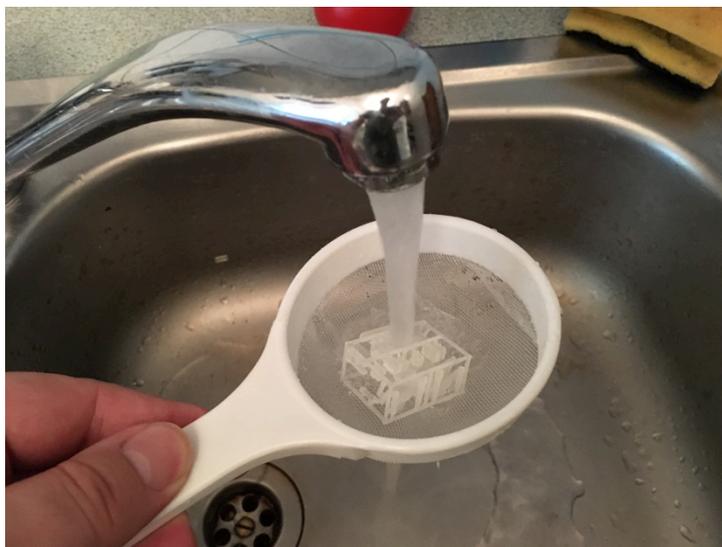


As the parts are printed, some residue (mostly powder) remains in the holes and crevices. Therefore, it is recommended to first clear all holes. This is most easily done with a thin drilling bit of 0.5mm diameter that is held between two fingers and slightly rotated around each hole.

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.



Hull and Deck Rumpf und Deck

The deck is printed separately to facilitate painting. It is recommended to first put the RC equipment and then the deck to have a better accessible hull. When inserting the deck, follow the steps below shown on the Emilka hull – it needs a bit of a careful but forceful approach. Do not add the details to the deck before putting the deck into the hull, as those might break.

Das Deck ist separat vom Rumpf gedruckt, um die Lackierung einfacher zu gestalten. Es empfiehlt sich, zuallererst die RC Komponenten im Rumpf zu verbauen und dann das Deck aufzusetzen. Das Deck kann, muss aber nicht verklebt werden. Es empfiehlt sich zudem sehr, die Detaillierung des Decks erst dann vorzunehmen, wenn dieses in den Rumpf eingesetzt ist. Zum Einsetzen wird die unten dargestellte Sequenz anhand der Emilka nahegelegt, sie benötigt etwas Feingefühl.



Insert the deck at the bow first below the bulwark supports.

Das Deck zunächst vorne einstecken unter den Schanzkleidstützen.

Bend the deck slightly at the end. Be careful.
Das Deck am Ende vorsichtig nach unten biegen.



Insert the deck at the stern carefully.

Das Deck hinten unter die Stützen einschieben.



Push down the rear deck so it fully slides in.
Das Deck hinten vorsichtig runterdrücken.



Push down the deck all around to ensure it clicks into the slot between the hull and the bulwark supports.

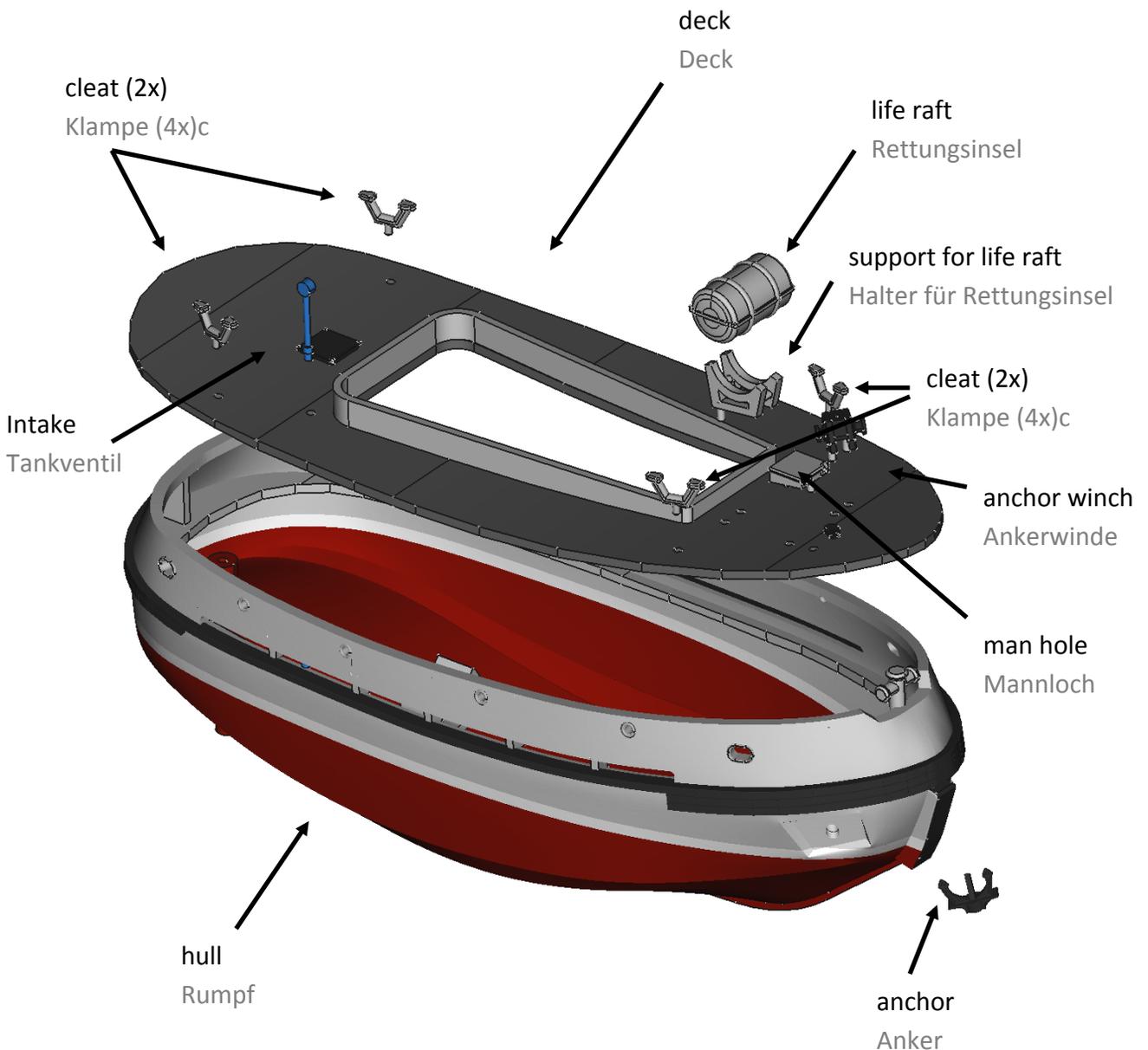
Das Deck rundum andrücken, damit es zwischen der Decksauflage und den Stützen einrastet.



Finishing and Detailing the Hull Finish und Detaillierung des Rumpfs

The hull takes a few details only, and it makes sense to paint those before installing them. Follow the images for the positions of the parts. The main deck can be glued onto the hull, but especially in case you are adding RC equipment, this should be done as late as possible. Possibly, you could even not glue it on at all to ensure the inside of the model is accessible.

Der Rumpf wird mit einigen wenigen Teilen komplettiert. Die Bilder zeigen die Positionen an. Das Deck kann festgeklebt werden oder auch nicht – im Falle einer RC Installation im Modell empfiehlt es sich, das Deck so lange wie möglich nicht festzukleben. Ggf. kann das Deck auch nur eingeklemmt werden.



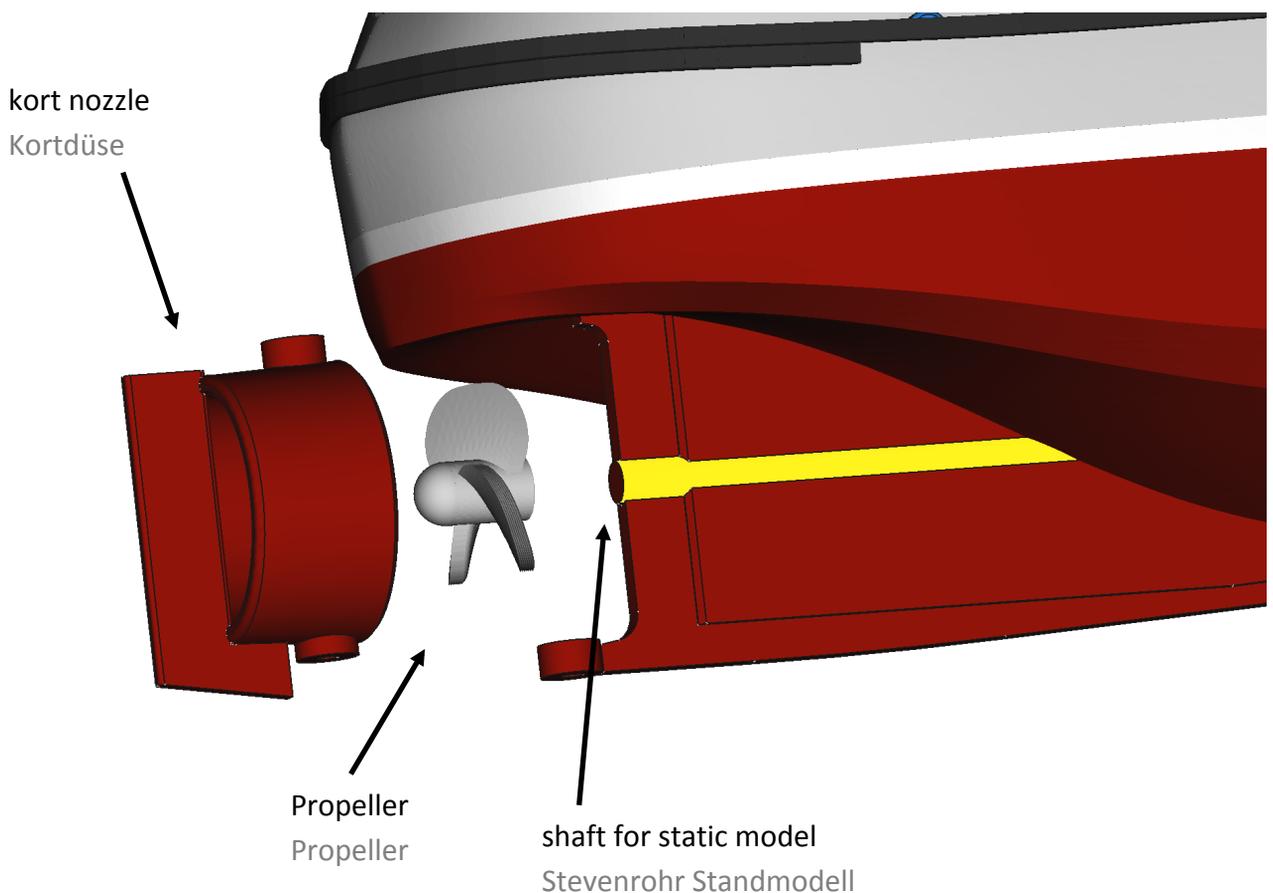
The Hull as a Static Model Der Rumpf als Standmodell

To build the model as a static model, the printed propeller can be used to complete the model. This propeller is, in fact, also suitable for RC operations. To facilitate installing the propeller, a short printed shaft for static models is part of the kit.

The kort nozzle can either be glued on directly or be added using a short 1mm shaft. Be careful at the lower point of the kort nozzle, as this part of the hull breaks off easily.

Um das Modell als Standmodell zu vervollständigen, kann der beigelegte Propeller genutzt werden. Dieser ist vorsichtig einzupassen, und er sollte zuvor lackiert werden. Der Propeller kann auch für RC Betrieb genutzt werden. Für ein Standmodell kann das beigelegte Stevenrohr dienen.

Das Ruder kann entweder direkt am Rumpf verklebt werden oder mittels einer kurzen 1mm Welle (Durchmesser) gelagert werden. Vorsicht beim Einsetzen der Ruderwelle, denn das untere Gegenlager des Ruders bricht leicht ab.



The Hull as an RC Model – Steering 1 of 2

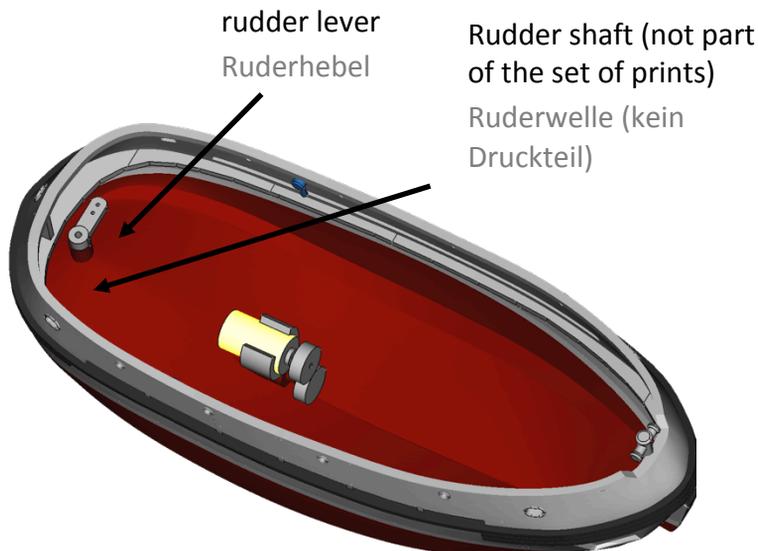
Der Rumpf als RC Modell – Lenkung 1 von 2

The kort nozzle rotates directly inside the printed rudder trunk, and there is a short 1mm axle to the keel at the bottom of the kort nozzle. To install it, the hole inside the hull, therefore, need to be cleaned (suggested drill: 1.2mm diameter). As a rudder shaft, e.g. a 1mm brass tube or rod can be used. It is inserted into the rudder (and glued down); possibly, the holes inside the kort nozzle might need to be cleaned with a small drill, too. The rudder lever is included with the superstructure, and it can be connected with a steel wire (ideally, 0.5mm diameter) to move the rudder with a small servo. The servo can be glued into the hull e.g. forward of the motor.

Install the propeller and drive before adding the kort nozzle. It is recommended to fit the parts before gluing them down. To install the kort nozzle, place it, insert the shaft “from above”, and put a drop of glue inside the kort nozzle to fix the shaft.

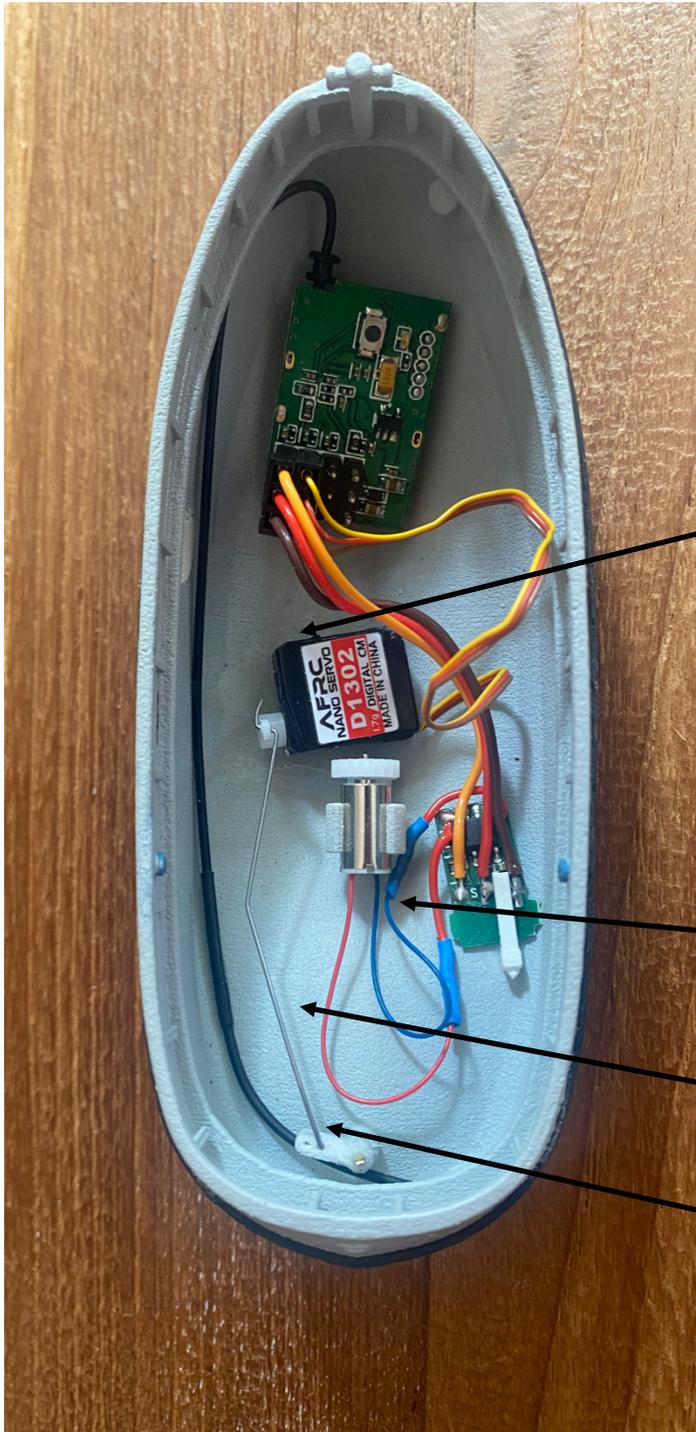
Die Kortdüse läuft direkt in dem gedruckten Koker, zusätzlich besitzt sie eine kurze 1mm Welle zum Steven; dazu muss die Öffnung im Rumpf mit einem entsprechenden Bohrer von Druckrückständen gereinigt werden. Als Ruderwelle kann dann z.B. ein 1mm Messingdraht oder -rohr genutzt werden. Eventuell muss auch die Bohrung in der Kortdüse nochmals gereinigt werden, um die Ruderwelle in diese einzukleben. Der Ruderhebel liegt dem Druckteilesatz „Aufbau“ („Superstructure“) bei und kann mittels eines kleinen Stahldrahts (idealerweise 0,5mm Durchmesser) mit dem kleinen Servo verbunden werden.

Zur Montage empfiehlt es sich, zunächst die Antriebswelle samt Propeller zu installieren. Dann wird die Kortdüse angepasst und die Ruderwelle von oben eingesteckt. Sie kann dann von der Innenseite der Kortdüse mit einem Tropfen Sekundenkleber fixiert werden. Achten Sie darauf, dass der Propeller dabei genug Spiel behält.



Part Bauteil	Specifications Ausprägung	Recommended product empfohlenes Produkt
Servo Servo	2 gram servo or smaller Servo der 2 Gramm Klasse (max)	e.g. S18JST by Sol Expert

The Hull as an RC Model – Steering 2 of 2 Der Rumpf als RC Modell – Lenkung 2 von 2



servo
Servo

M600 motor
M600 Motor

0.5mm wire
0,5mm Stahldraht

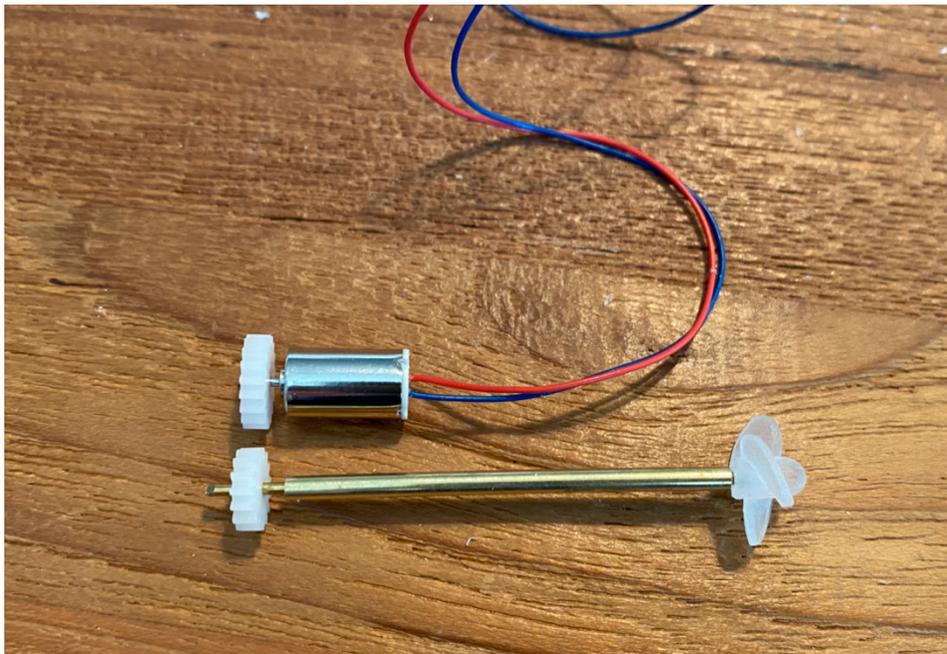
rudder lever
Ruderhebel

The Hull as an RC Model – Propulsion 1 of 2

Der Rumpf als RC Modell – Antrieb 1 von 2

To propel the model, a printed propeller is used, which is driven by a small electric motor. The stern tube consists of a 2mm (outside diameter) tube that runs a shaft of 1mm diameter. I recommend brass tubes to build these. The printed propeller is glued onto the shaft using power glue.

Um das Modell anzutreiben wird ein gedruckter Propeller genutzt, der über einen kleinen Motor angetrieben wird). Das Stevenrohr muss selbst hergestellt werden aus 2mm Rohr, in dem eine 1mm Welle läuft. Der gedruckte Propeller wird direkt auf die Welle geklebt.



Part Bauteil	Specifications Ausprägung	Recommended product empfohlenes Produkt
Stern tube Stevenrohr	2mm x 0.45mm, ca 35mm long tube (Rohr)	e.g. brass or aluminum z.B. Messing oder Aluminium
Shaft Welle	1mm shaft, approx 42mm long 1mm Welle (ca 42mm lang)	e.g. brass z.B. Messing
Gears Getriebe	M 0.4, 15 and 18 teeth,, 2mm wide, 1mm center hole M 0,4, 15 und 18 Zähne,, 2mm breit, 1mm Bohrung	e.g. by KK Produkcja z.B. von Miktroantriebe.de
Motor Motor	6mm diameter motor 6mm Durchmesser Motor	e.g. M600 by Sol Expert or by KK Produkcja

The Hull as an RC Model – Propulsion 2 of 2

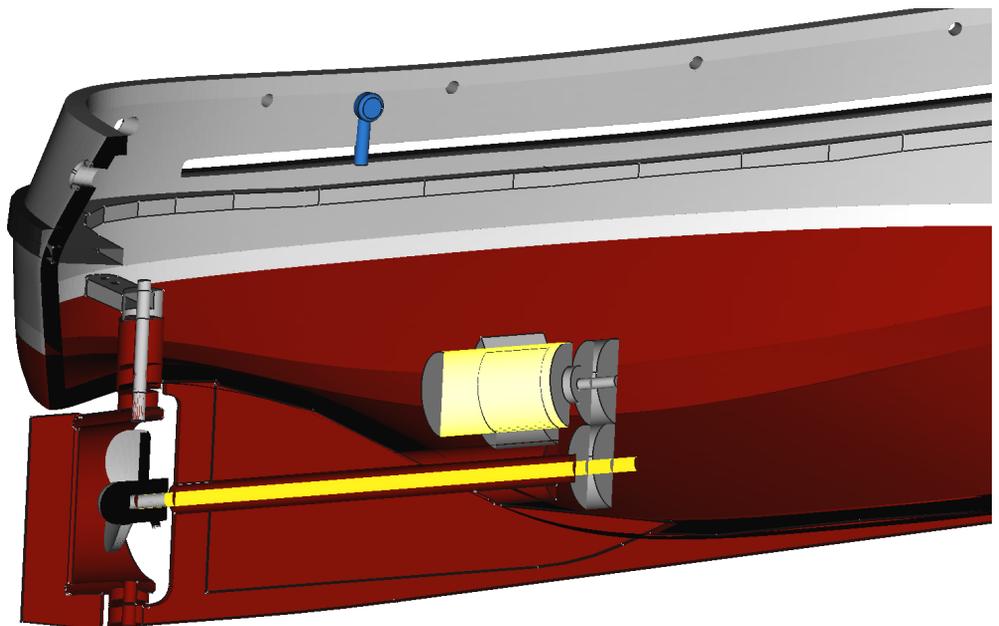
Der Rumpf als RC Modell – Antrieb 2 von 2

The motor is installed directly using the printed mount. The gears can normally be pushed on directly, and only if they are too loose they can be fixed with a tiny drop of power 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.

As propulsion, an M600 Motor can be used. It can be driven directly on a 3.7...4.8V supply. When running the model with an RC system, a controller for the motor is recommended (e.g. ER300 or similar). Ideally, these recognize the zero point.

Der Motor wird direkt in den Motorhalter eingesetzt. Die Zahnräder des Getriebes können normalerweise per Handkraft aufgedrückt werden; sitzen sie zu locker, hilft ein Tropfen Sekundenkleber. 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 Teile leichtläufig rotieren.

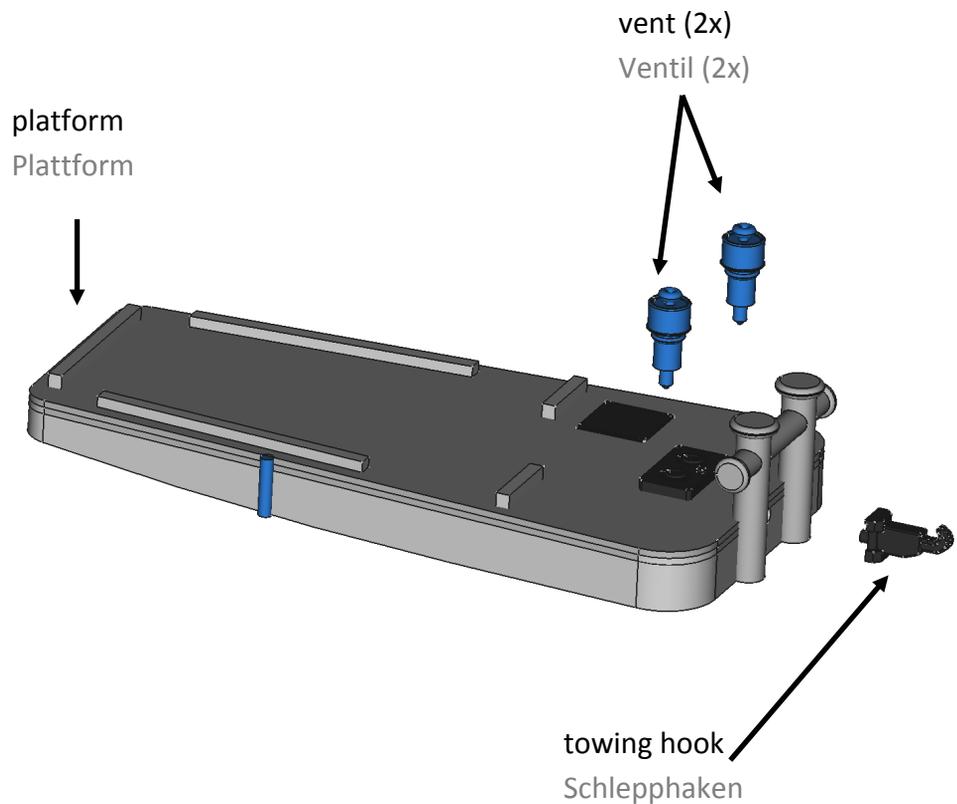
Als Motor kann ein M600 verwendet werden, dieser kann direkt per Regler an 3.,7...4,8 V betrieben werden.



Finishing and Detailing the Superstructure Finish und Detaillierung des Aufbaus

The superstructure itself comes in two parts – the lower platform and the upper part (cabin). This is done to facilitate painting the deck and get a cleaner separation of the colors as well as a chance to access the inside of the cabin to install the cockpit. Once the painting is done, glue the parts together.

Der Aufbau selbst besteht aus zwei Teilen – der unteren Plattform und der oberen eigentlichen Kabine. 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; zudem ist so der Innenbereich zur Installation des Steuerstandes erreichbar.. Nach dem Lackieren können die beiden Hälften zusammengeklebt werden.



Finishing and Detailing the Superstructure Finish und Detailierung des Aufbaus

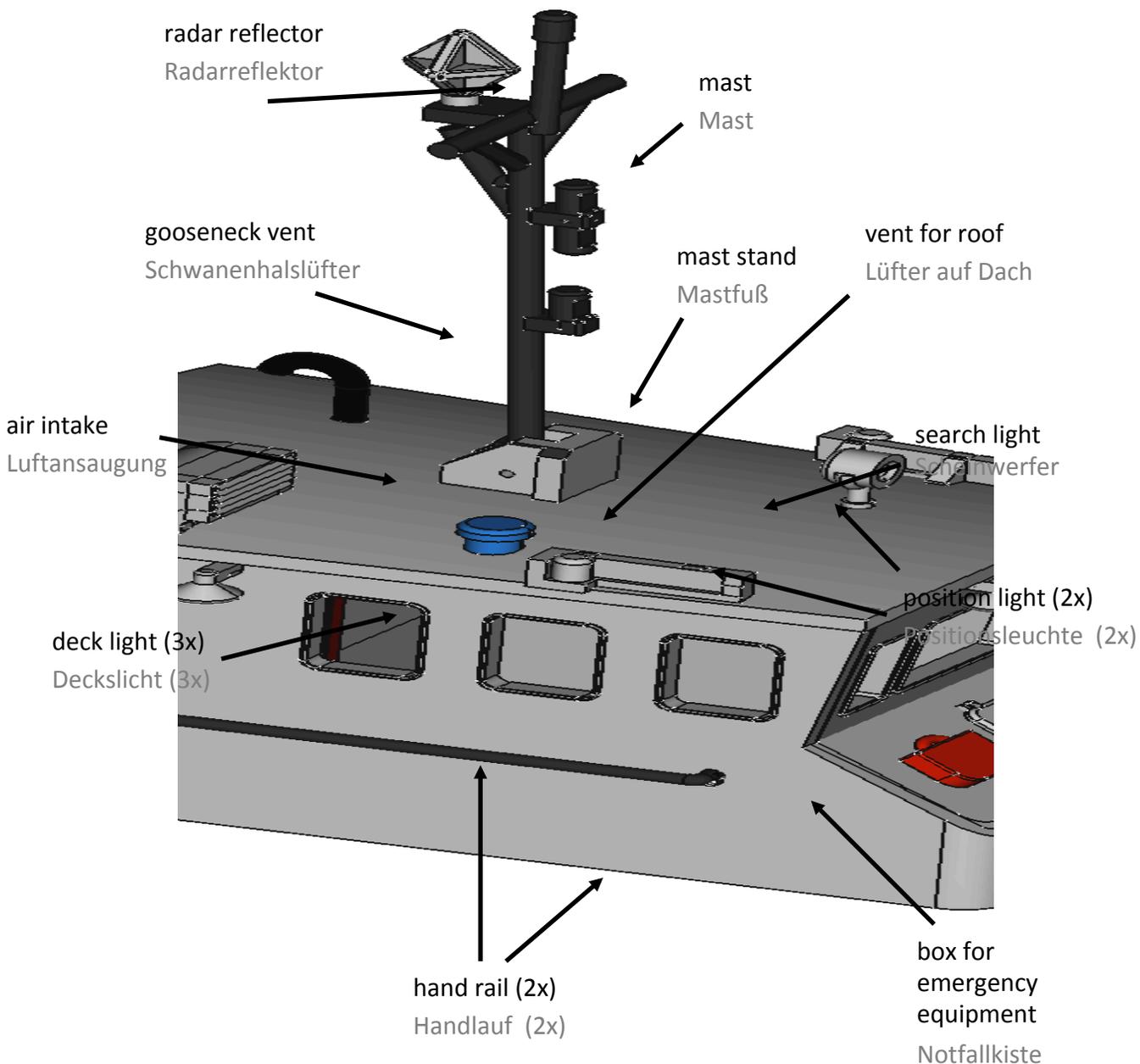
Please fit the parts first before gluing them into place. Fits and connectors can easily be reworked with a sharp knife or a small, hand-turned drill bit. Most connectors are 1mm in diameter.

The mast can be set up to fold – use a 1mm diameter thread as an axle.

Some parts have specific positions – see next page for details.

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.

Der Mast kann faltbar gestaltet werden, dazu kann ein 1mm Draht als Drehachse genutzt werden.



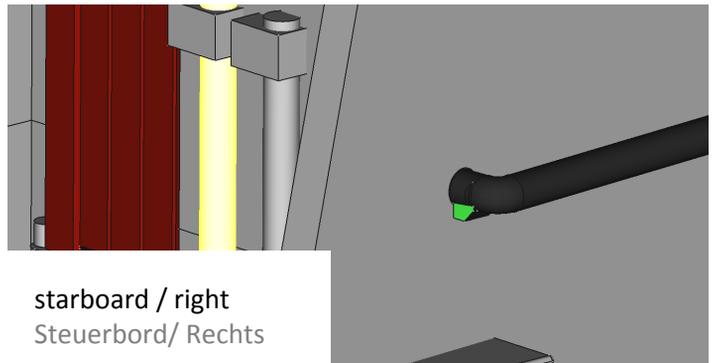
Finishing and Detailing the Superstructure Finish und Detailierung des Aufbaus

To fit the parts, follow the instructions below.

Im Folgenden sind einige Details zur Positionierung der Bauteile gezeigt.

The handrails have a small support at the bottom – see area marked green. This helps so they don't "fold downward" when installed.

Die Handläufe haben auf der Unterseite eine kleine Stütze – diese dient dazu, dass die Handläufe sauber anliegen.



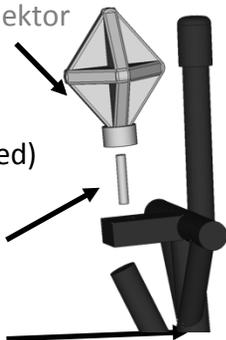
starboard / right
Steuerbord/ Rechts

radar reflector

Radarreflektor

(add if needed)
(bei Bedarf ergänzen)

mast
Mast

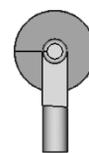


The radar reflector can simply be glued directly to the mast top or, for reasons of stability, a thin needle or a thin thread can be used to fit it as shown.

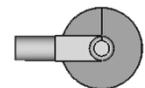
Der Radarreflektor kann entweder stumpf aufgeklebt werden oder mit einem dünnen Draht oder einer Nadel fixiert werden, um ihn stabiler anzubringen.

The three deck lights are similar but not identical – they are fit to the shape of the cabin, i.e. the base of each light is shaped according to the cabin. Watch out for those subtle differences.

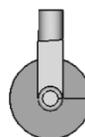
Die Decksleuchten unterscheiden sich nur leicht, sie sind an ihren Sockeln jeweils so geformt, dass sie sich ideal der Form des Aufbaus anpassen. Achten Sie also darauf, dass diese bestmöglich passen.



port / left
Backbord / Links



bow / forward
bugseitig / vorn

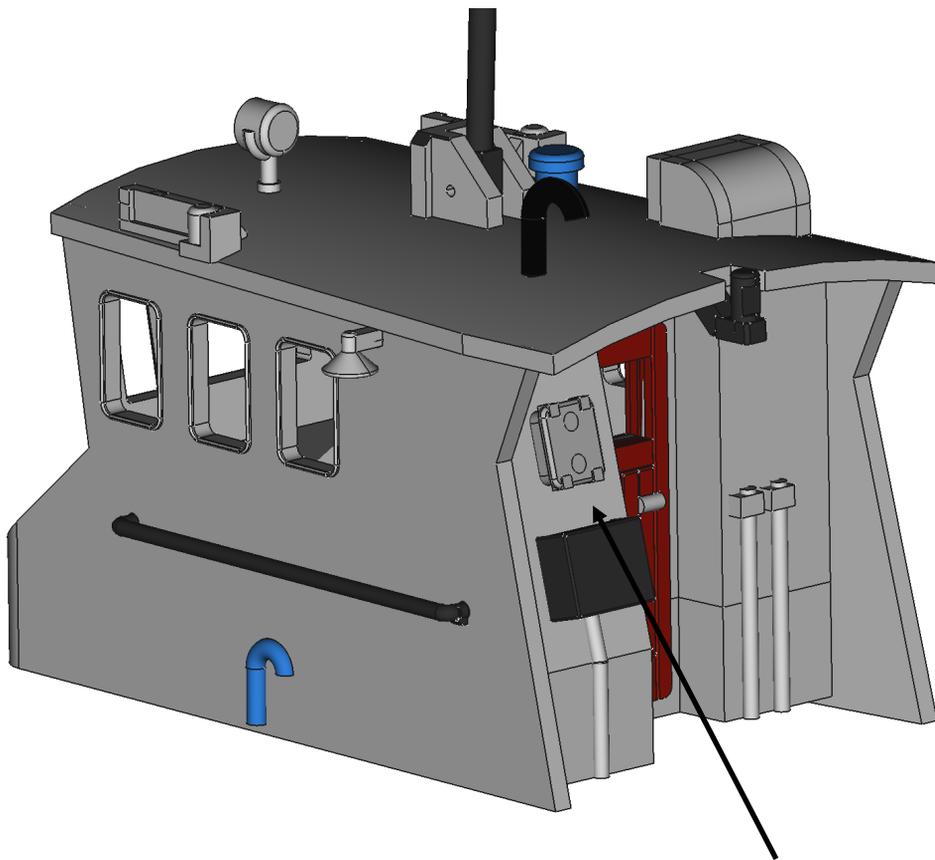


starboard / right
Steuerbord/ Rechts

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. 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.



small box
kleine Kiste

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).

For the paint scheme, see pictures below.

Vor der Lackierung ist das Säubern der Teile und die Vorbehandlung mit einer Grundierung (z.B. Revell Basic Color oder Humbrol Grundierung) empfehlenswert.

Für die Farbgebung: siehe Bilder unten.



Etched Parts Ätzteile

The etched parts are not part of the 3D printed kit. The model is missing one part that cannot be printed in good quality and could – therefore – be added: the ladder on the port side of the superstructure. Possibly consider adding that by using thin (0.2mm) brass wire.

Zur Verfeinerung des Modells können Ätzteile ergänzt werden, die nicht Teil des gedruckten Bausatzes sind. Dem Modell fehlt eine Leiter, die nicht sinnvoll als Druckteil bereitgestellt werden kann und deren Ergänzung sich sehr empfiehlt: Die Leiter an der Backbordseite des Aufbaus. Hierzu kann z.B. dünner Messingdraht (0.2mm) genutzt werden.



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 affix the lettering 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
lettering Beschriftung	ship name Schiffsname	BECC 2mm Lettering Set, white

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

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.

