

# A-61 Rmah / A-62 Alfaq

---

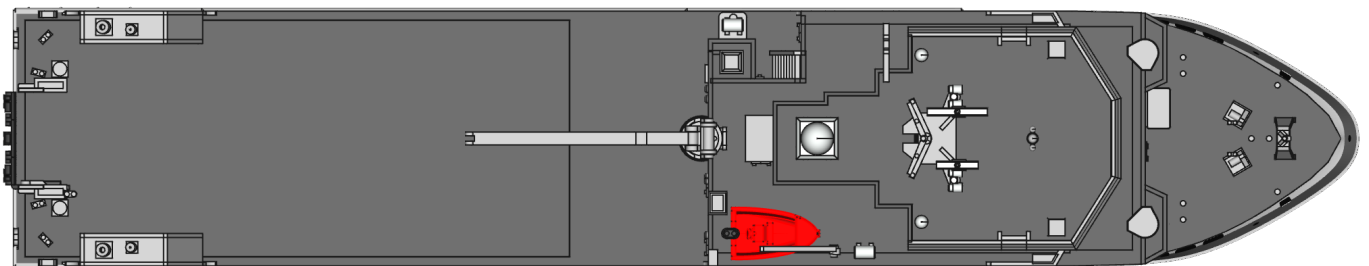
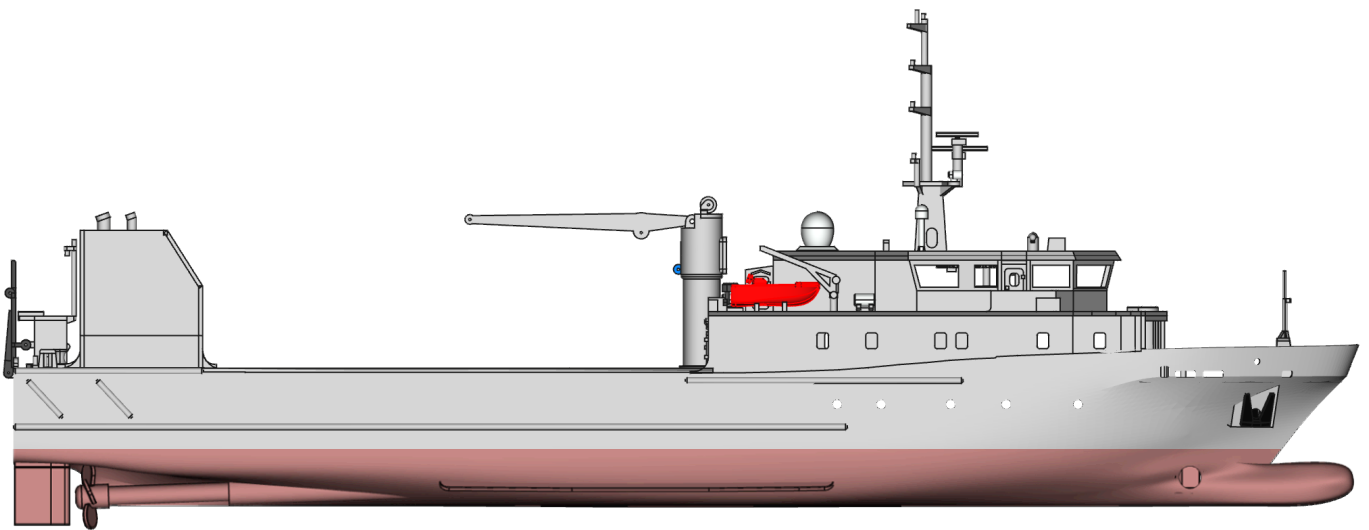
## Assembly instructions and bill of material Bauanleitung und Stückliste

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

Copyright:

Matthias Kreimeyer, 2015

Micro Boat Hobby ([www.microboathobby.com](http://www.microboathobby.com))



## The original Das Original

---

The auxiliaries A61 Rmah and A62 Alfaq were built as multi-purpose vessels / auxiliaries for the United Arab Emirates. They are designed as RoRo ships (roll on, roll off), but can also be used as minelayers and for other supply tasks. Some sources on the web also suspect a possible ASW (anti submarine warfare) duty that, however, has not been confirmed. Both were built by Nobiskrug shipyard in Germany in 2013.

The originals are 58m long, 11m wide, and have a draught of 2.4 meters. They are driven by twin screws (four blades each, no kort nozzles) and twin rudders. A bow thruster improves the general maneuverability.

xxx

As further reference, the following resources are recommended:

Als weiterführende Quelle wird empfohlen:

[www.shipspotting.com/gallery/search.php?query=RMAH+A61](http://www.shipspotting.com/gallery/search.php?query=RMAH+A61)

<http://www.ship-dreams.de/galerie/index.php/Marine/United-Arab-Emirates/A-61>

---

## The model Das Modell

---

The model is designed in 1:200 scale. It is consequently set up to enable radio control functions (RC), both for the two shaft, the rudder and the bow thruster, which is designed to be fully working. Additionally, the radar, the main crane, the RoRo ramp a the stern and lights can be set up to work. However, this model is not set up to be ready to run, but it requires refinement and it only suitable for skilled model builder. To help building the functional model, additional printed sets of parts are available.

Das Modell ist auf einen Maßstab von 1:200 ausgelegt. Es kann als RC Modell ausgebaut werden, wobei dies ausdrücklich nur fortgeschrittenen Modellbauern empfohlen ist. Neben der Antriebs- und Lenkfunktion können auch das Bugstrahlruder, der Kran, das Radar und die Rampe mit Funktion versehen werden. Hierzu sind weitere Sets an 3D-gedruckten Teilen verfügbar.

---

## Parts with the kit to build the boat Bauteile des Bausatzes, um das Boot zu bauen

---

These parts are needed to complete the model as a static model or a radio controlled model.  
For the RC function, additional parts are available (see next page).

Diese Teile sind notwendig, um das Modell als Stand- oder Funktionsmodell zu bauen. Für den Funktionsausbau sind weitere Teile verfügbar (siehe nächste Seite).

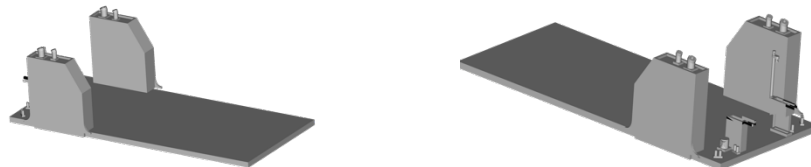
**Hull**  
Rumpf



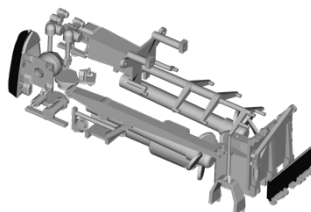
**Superstructure**  
Aufbau



**Deck**  
Deck



**Details**  
Beslagteile



## Parts with the kit to make the boat work

Bauteile des Bausatzes, um das Boot mit Funktionen zu versehen

---

While all parts on the previous page are needed to complete the model as a static model, these parts are only needed to make the different RC functions work.

Während die Teile auf der vorhergehenden Seite nötig sind, um das Modell zu komplettieren, sind die Teile auf dieser Seite nur zum Funktionsausbau nötig.

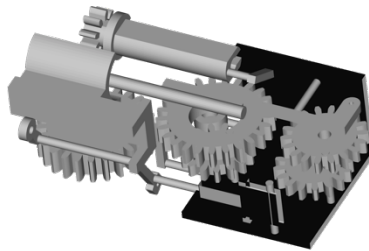
### Propulsion & Steering

Antrieb und Lenkung



### Crane, Radar & Ramp

Kran, Radar und Rampe



## Parts with the Kit – Hull and Decks Bauteile des Bausatzes – Rumpf und Decks

---

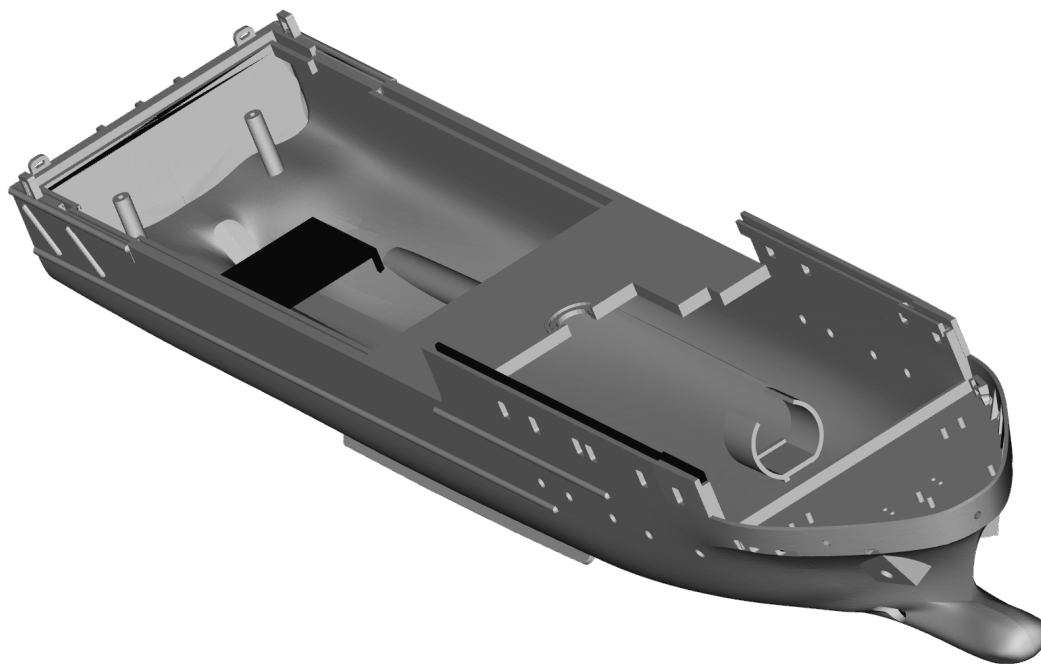
These parts are printed in nylon. Because of their size, polishing is currently not possible, therefore the surfaces are a little rough.

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/KVqy>



↑  
hull with decks  
Rumpf und Decks

---

## Parts with the Kit – Superstructure Bauteile des Bausatzes – Aufbau

---

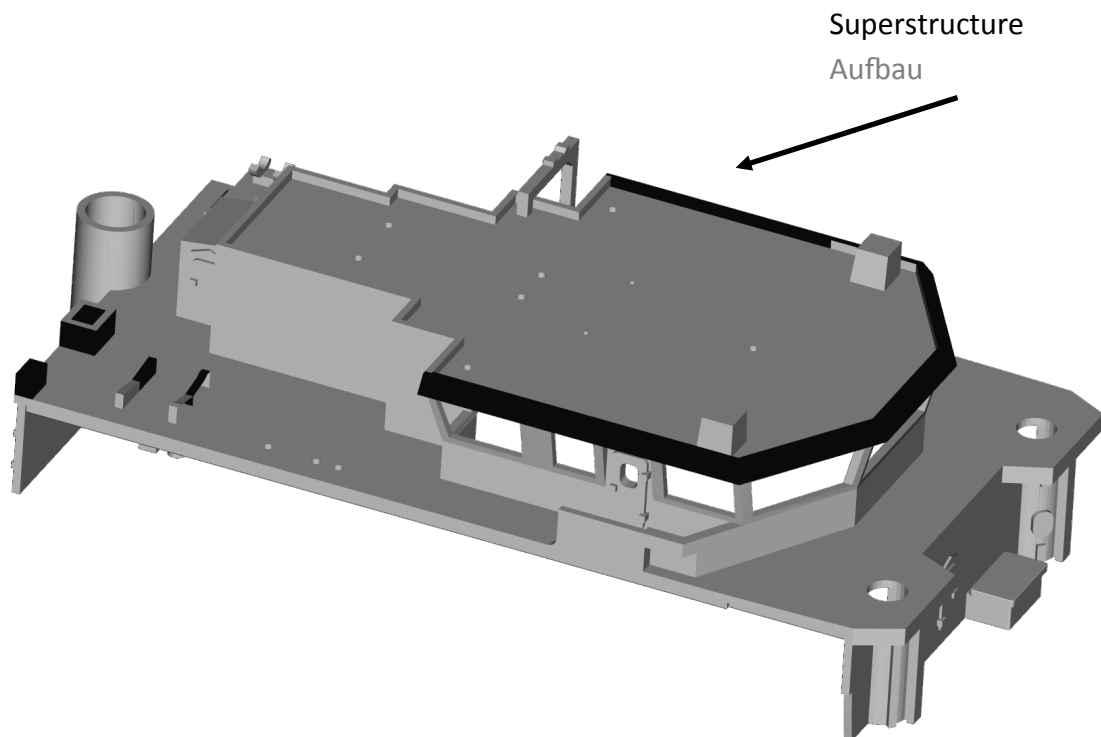
These parts are printed in nylon and then polished; the surfaces can, however, still be a bit rough. The material is rather flexible but can still break; please handle it carefully.

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/KMzu>



## Parts with the Kit – Deck

### Bauteile des Bausatzes – Deck

---

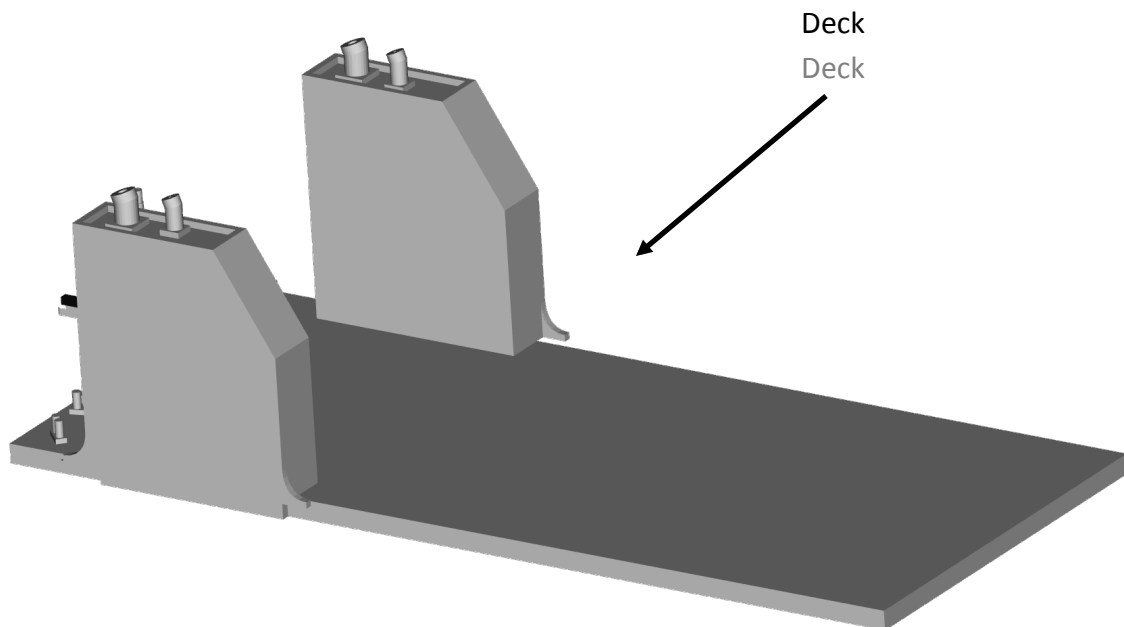
This part is printed in nylon. To have the same surface structure as the hull, it is not polished and should be treated in the same manner as the hull to obtain a consistent surface quality across the model.

Dieses Teil ist in Nylon gedruckt. Es ist nicht poliert, damit es dieselbe Oberflächenstruktur wie der Rumpf besitzt. Daher sollte es auch dasselbe Finishing erhalten, um eine konsistente Oberflächenqualität zu ermöglichen.

Available at Shapeways

Verfügbar bei Shapeways

<http://shpws.me/KMzI>





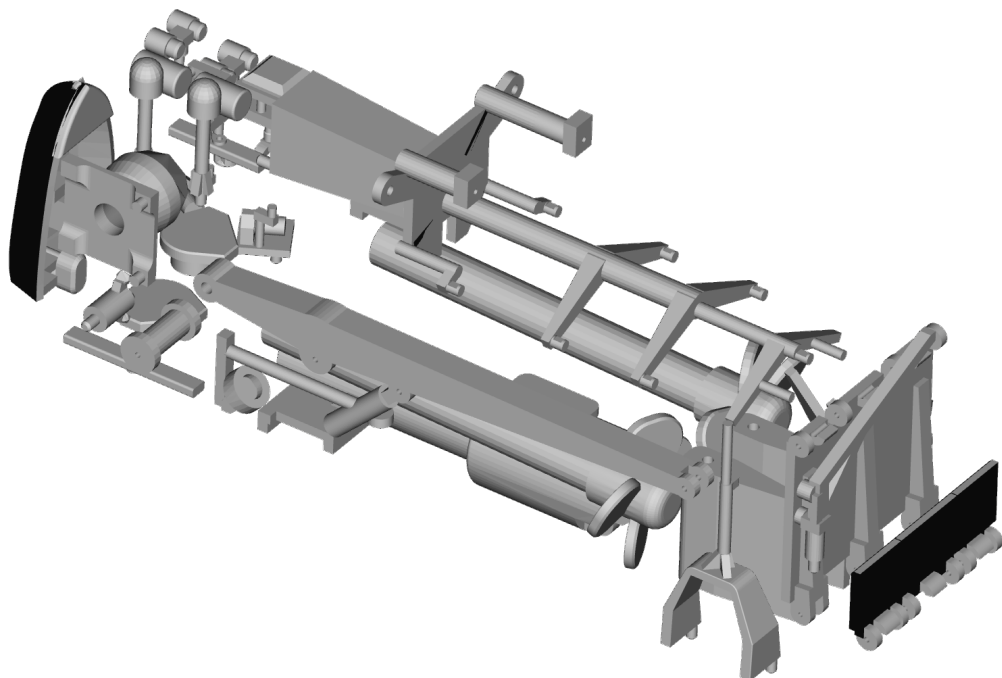
These parts are printed in a finer and more brittle resin, and they should be handled with specific care, as they can break more easily. Some parts (esp. the very small ones) are connected via sprues and can be cut off with a sharp knife.

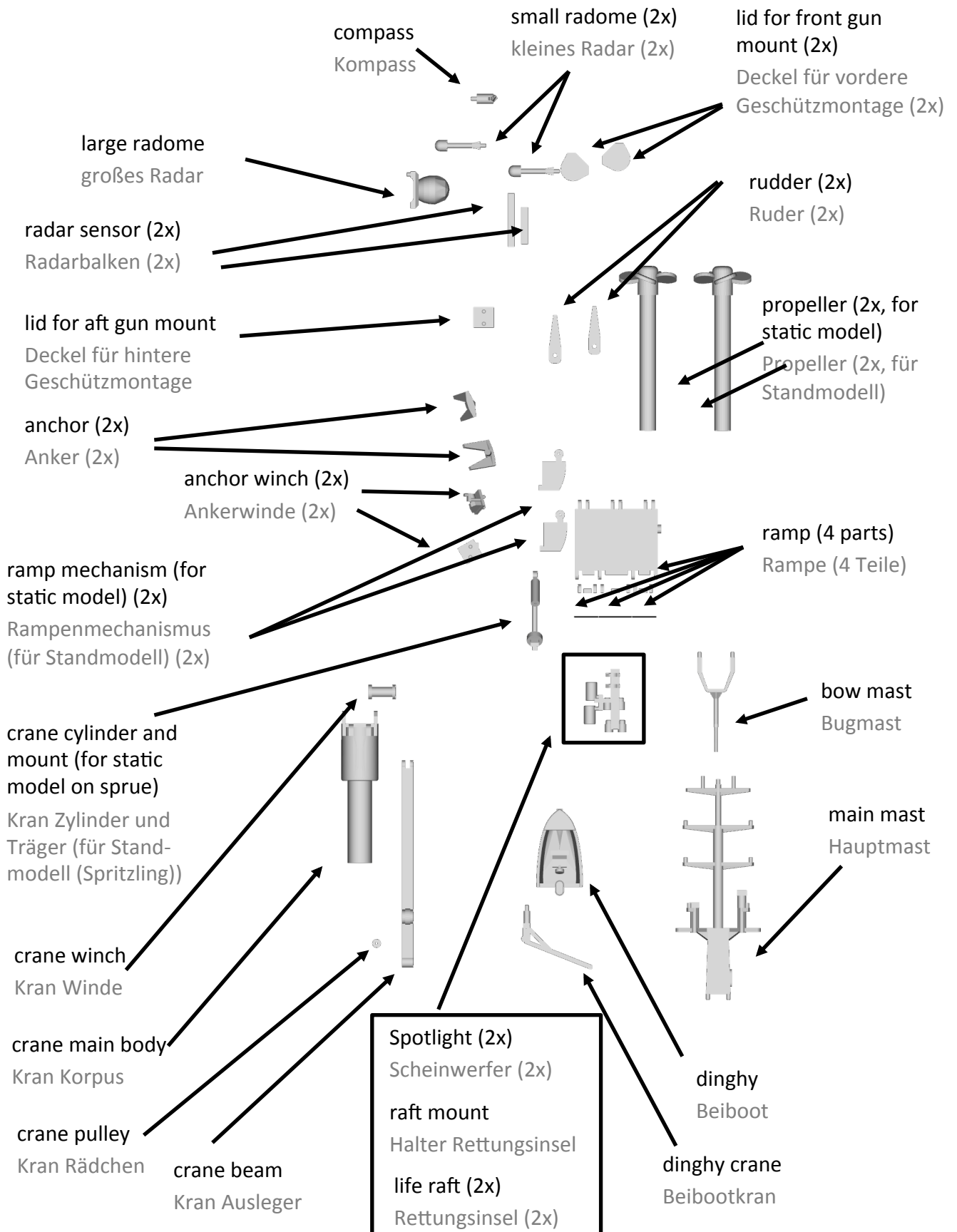
Diese Teile sind in einem etwas spröderen Material gedruckt und daher etwas bruchempfindlicher. Sie sollten mit entsprechender Vorsicht behandelt werden. Einige Teile sind jeweils an Spritzlingen angedruckt (speziell die sehr kleinen Teile) und können mit einem scharfen Messer abgetrennt werden.

Available at Shapeways

Verfügbar bei Shapeways

<http://shpws.me/KVrq>







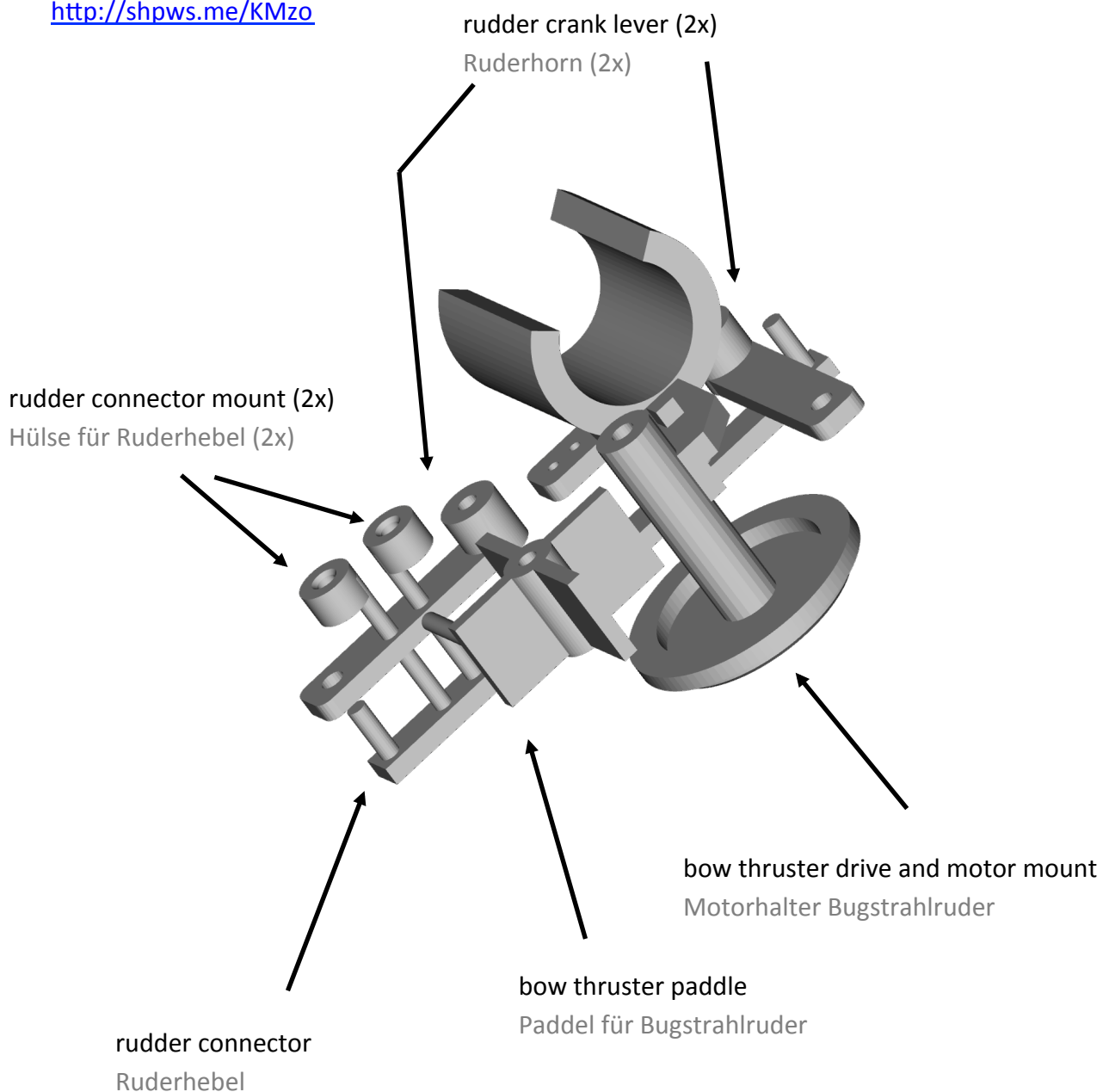
These parts are printed in nylon and then polished; the surfaces can, however, still be a bit rough. The material is rather flexible but can still break; please handle it carefully. The parts are printed onto a sprue for easier handling; they can be removed with a sharp knife.

Diese Teile sind in Nylon gedruckt und dann poliert. Obwohl das Material vergleichsweise flexibel ist, können sie leicht brechen. Die Teile sind über einen Spritzling verbunden und können mit einem scharfen Messer abgetrennt werden.

Available at Shapeways

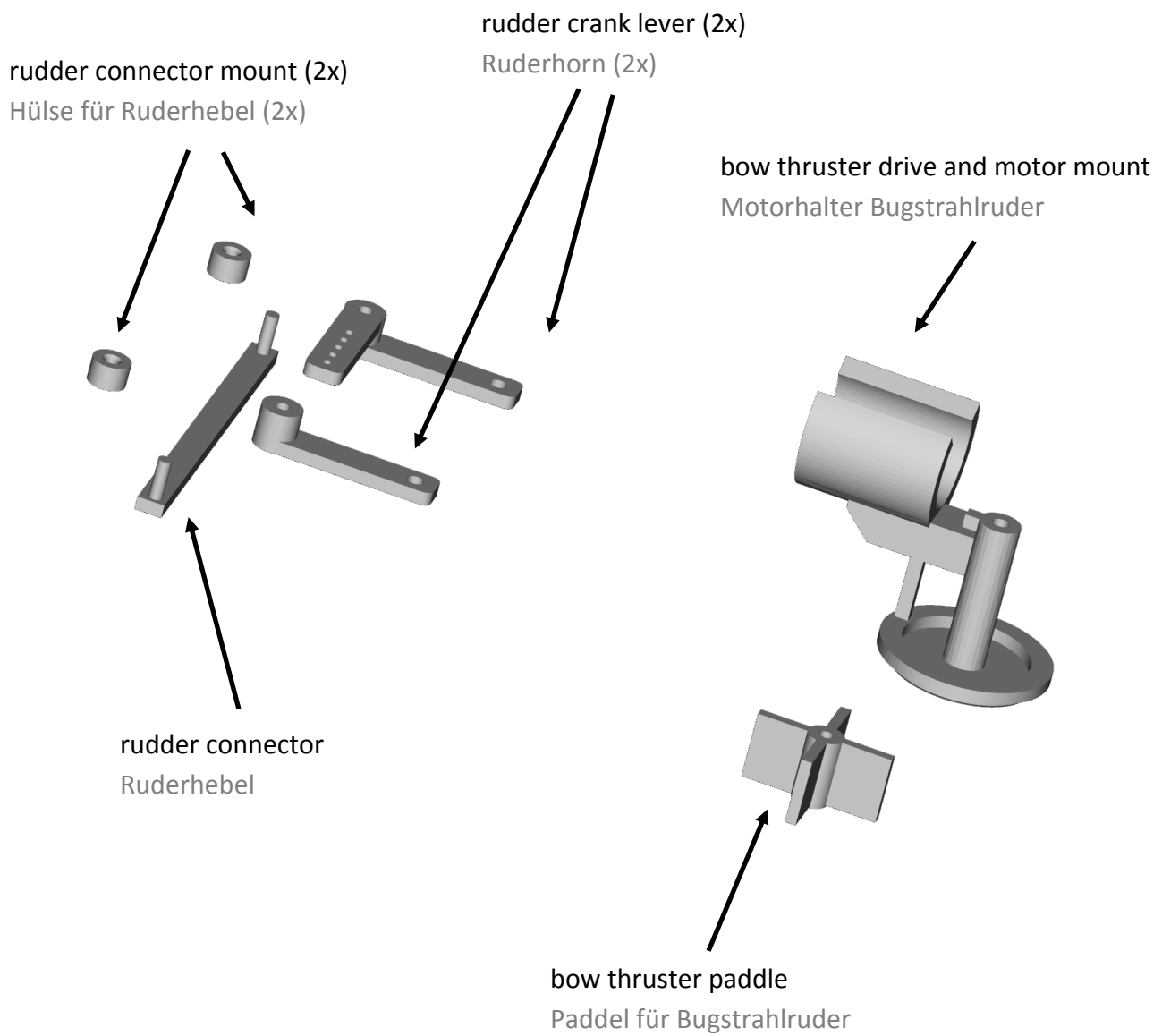
Verfügbar bei Shapeways

<http://shpws.me/KMzo>



Available at Shapeways  
Verfügbar bei Shapeways

<http://shpws.me/KMzo>



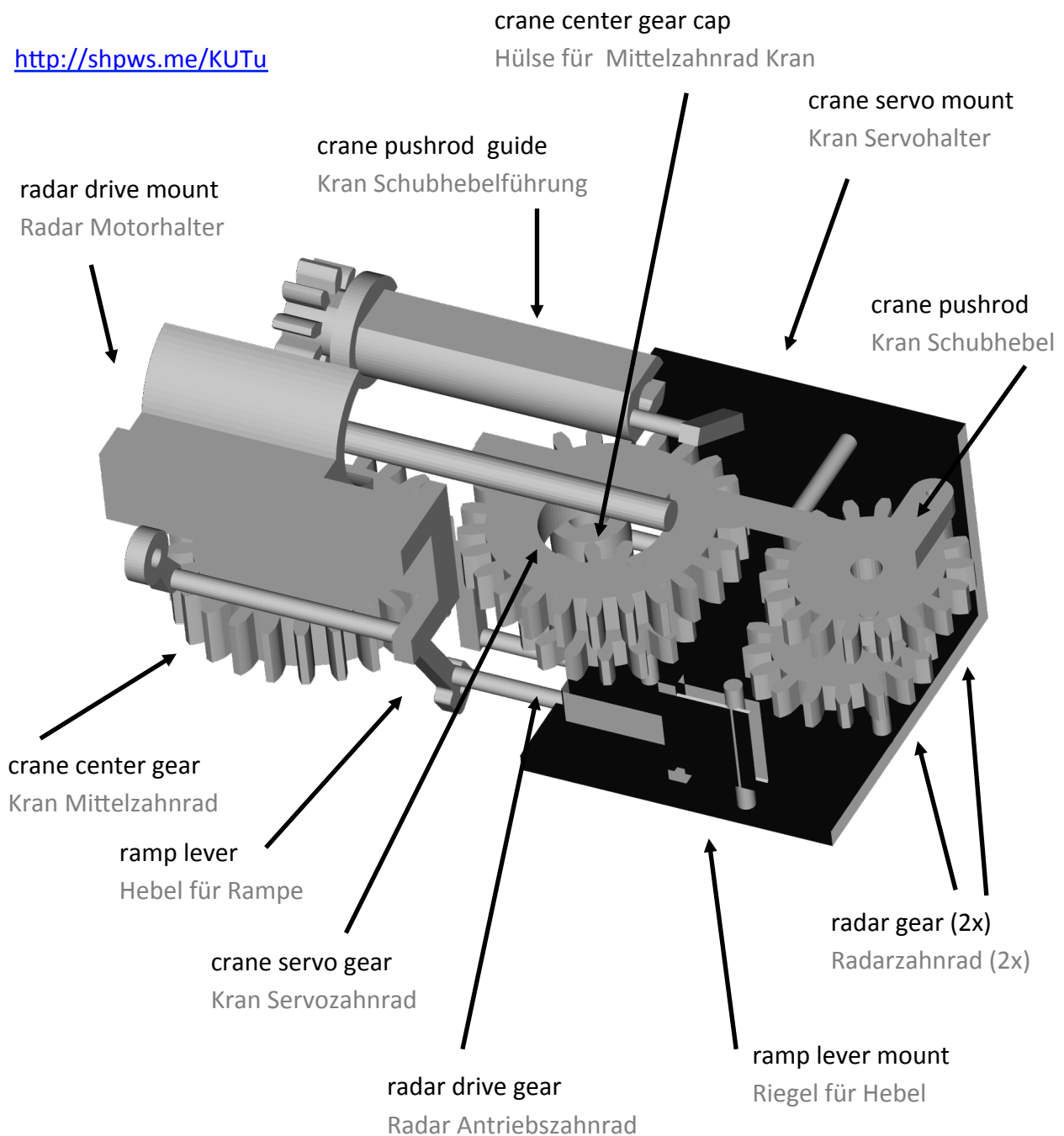
These parts are printed in nylon and then polished; the surfaces can, however, still be a bit rough. The material is rather flexible but can still break; please handle it carefully. The parts are printed onto a sprue for easier handling; they can be removed with a sharp knife.

Diese Teile sind in Nylon gedruckt und dann poliert. Obwohl das Material vergleichsweise flexibel ist, können sie leicht brechen. Die Teile sind über einen Spritzling verbunden und können mit einem scharfen Messer abgetrennt werden.

Available at Shapeways

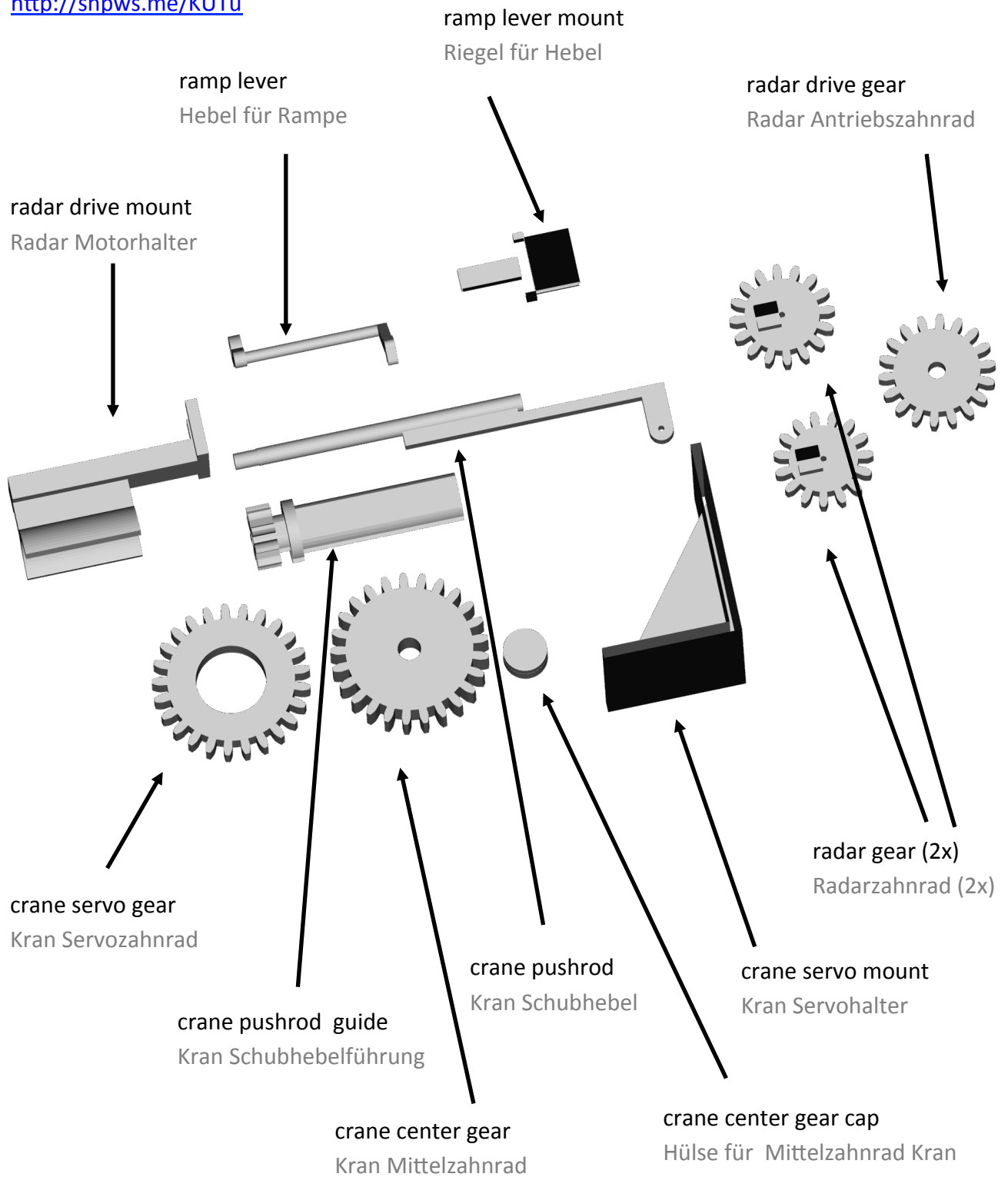
Verfügbar bei Shapeways

<http://shpws.me/KUTu>



Available at Shapeways  
Verfügbar bei Shapeways

<http://shpws.me/KUTu>





## 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 ab gespült und getrocknet werden.





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

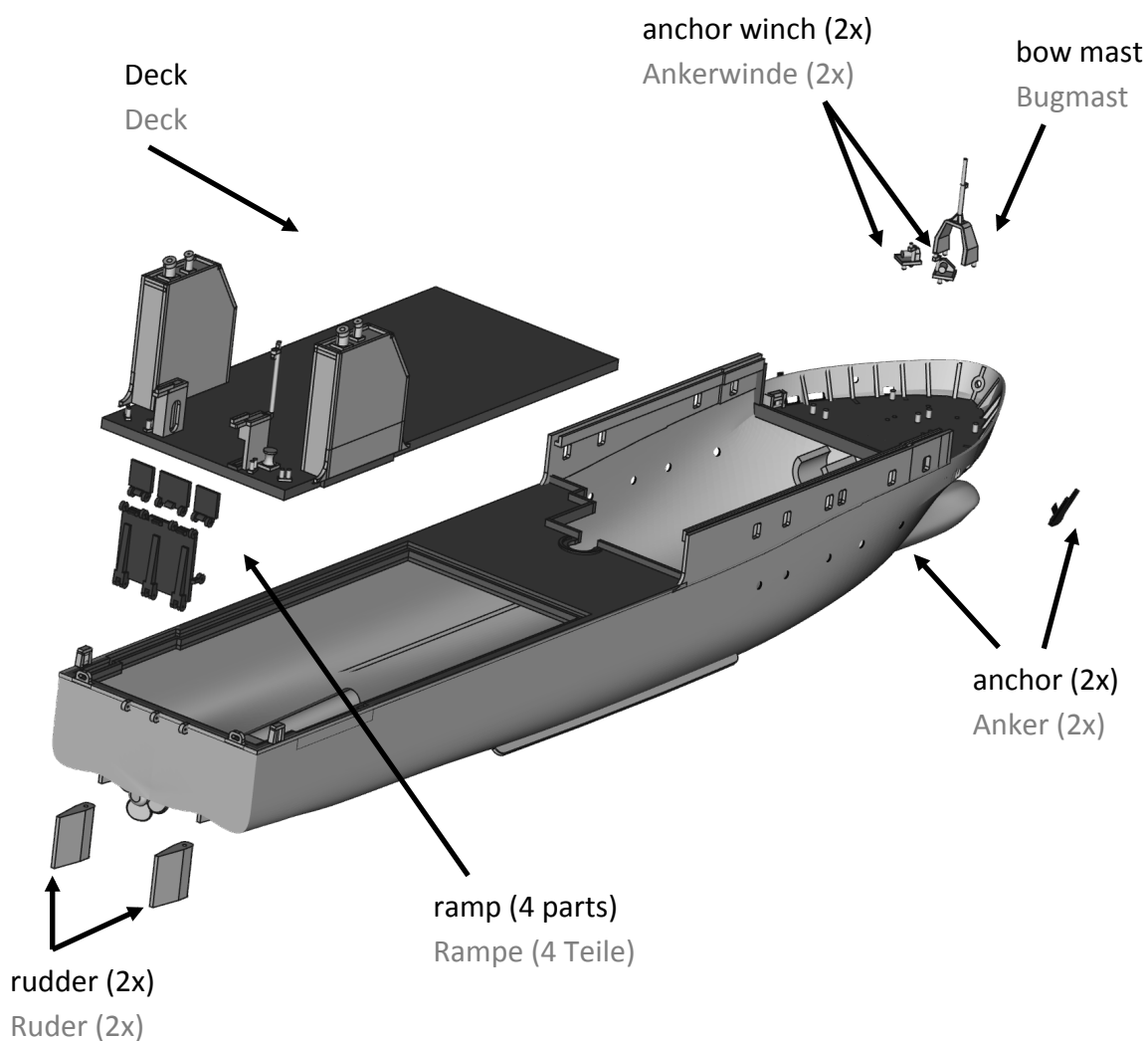
---

The removable aft deck needs to be fit by carefully grinding the sides to obtain a tight fit, i.e. to make sure it does not fall out but does not need to be glued in, either. Later, removing this part of the deck will make the RC parts accessible.

Similarly, the anchors need to be fit by cutting the stem short, so that they fit the mounts at the bow. To install the ramp, see the details in the following pages.

Das Achterdeck besitzt einen eigenen Süllrand und kann entfernt werden. Es ist auf minimale Übergröße produziert und muss durch vorsichtiges Schleifen entlang der Seiten so angepasst werden, dass es nicht zu leicht herausfällt, aber ohne Klebstoff hält. So können die RC Bauteile später zu Wartungszwecken erreicht werden.

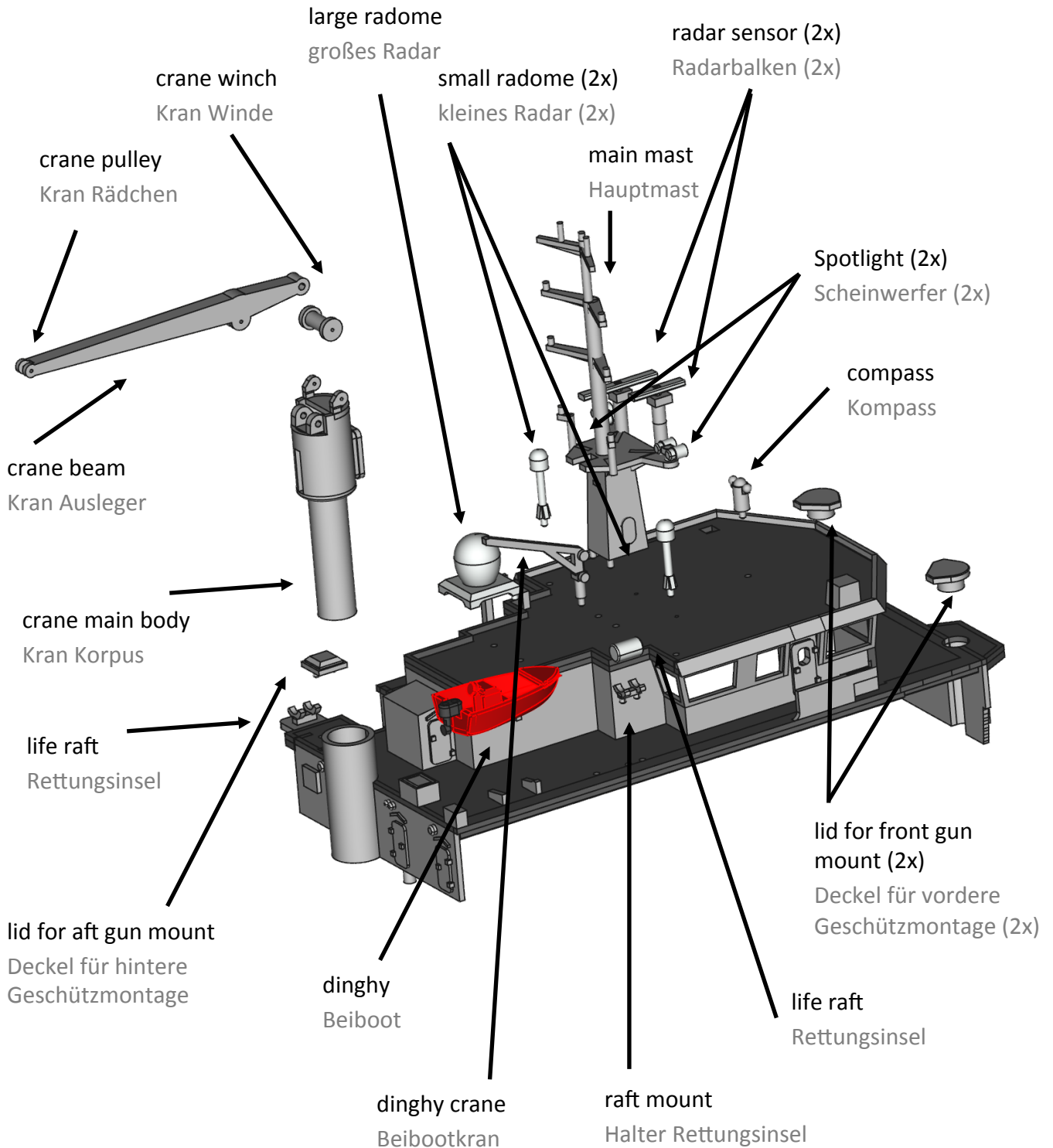
Die Anker besitzen einen relativ langen Stiel, der angepasst werden muss. Um die Rampe zu installieren bitte die Hinweise auf den folgenden Seiten beachten.



## 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.

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.



## Getting the Ramp Ready Vorbereiten der Rampe

---

The ramp consists of four parts. See the lower figure for the parts and how they are assembled. Make sure they fit well and are cleaned before assembly. Ideally, the parts are painted before assembly. If you later want to make the ramp work, make sure all pivots and hinges work well and with little force.

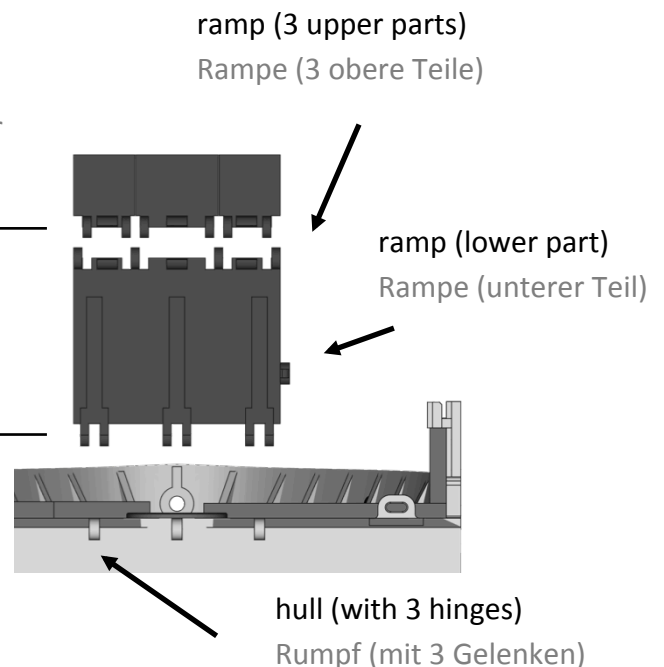
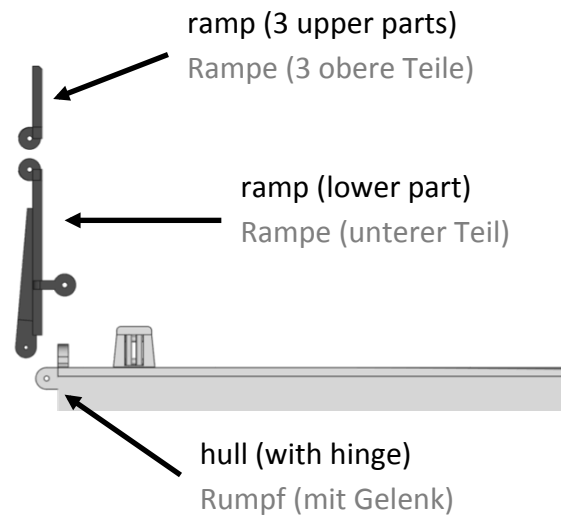
As pivot shafts, two wires are needed. Use e.g. thin steel wire to connect the parts through the printed hinges. Possibly, you will have to clean them out with a small drill that you twist between your fingers.

Die Rampe besteht aus vier Teilen. Die untere Grafik zeigt, wie diese zusammgebaut werden. Vor dem Zusammenbau sollten die Teile idealerweise gereinigt, auf Passform geprüft und lackiert werden. Soll die Rampe später funktionsfähig ausgebaut werden, ist zudem darauf zu achten, dass alle Teile sich leichtgängig gegeneinander drehen.

Als Wellen für die Drehgelenke dienen dünne Drähte, die durch die gedruckten Gelenkhalter geführt werden. Dazu müssen eventuell die Bohrungen von Druckrückständen gereinigt werden, wozu ein kleiner Bohrer dienen kann, der zwischen den Fingern gedreht wird.

0.5mm wire as upper pivot  
0,5mm Draht als obere Drehachse

1mm wire as lower pivot  
1mm Draht als untere Drehachse



## Attaching the Ramp (Static Model) Anbau der Rampe (Standmodell)

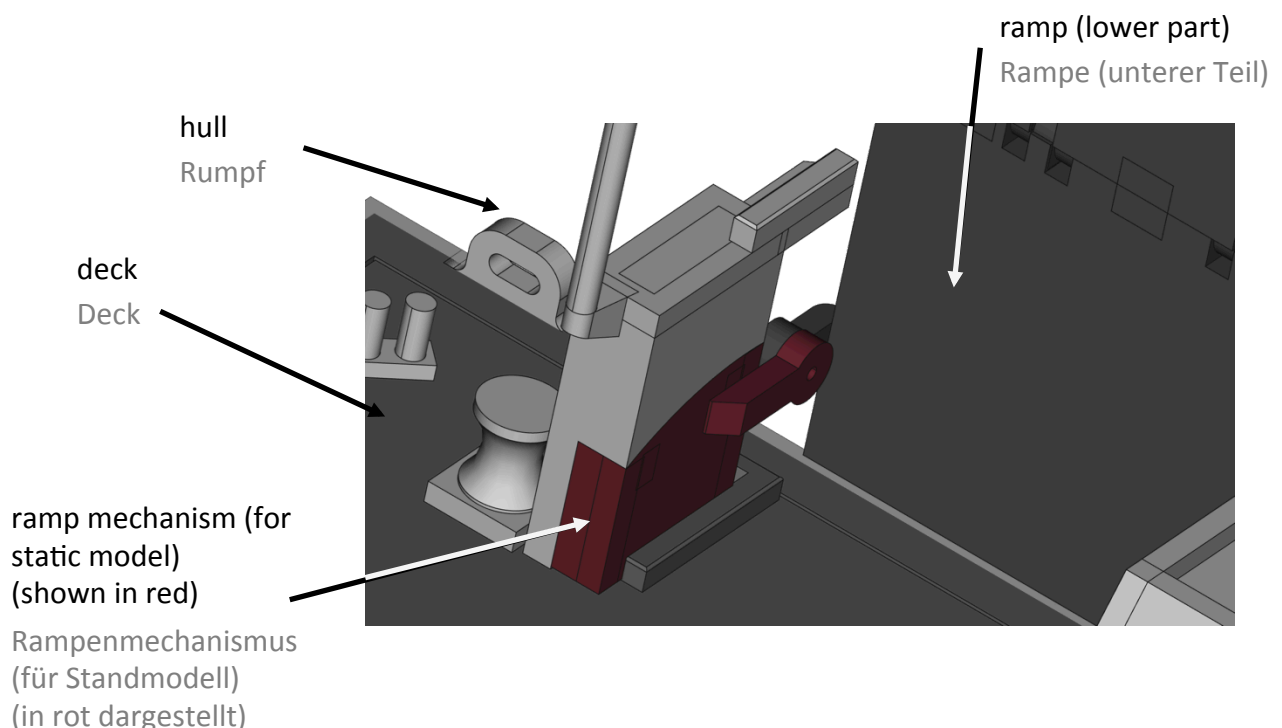
---

To install the ramp with a static model (or, similarly, if the ramp is not made to function with a servo), the lower ramp is attached with a steel wire as a hinge as shown on the previous page. To further fix it in an upright position (i.e. with the ramp lifted), an additional part can be used that serves to imitate the lift mechanism. It is inserted into the opening of the lift mechanism and closes the gap there.

To install the part, glue the deck into the hull, and install the ramp as shown on the previous page. Then, add the additional part and paint the aft structures left and right of the ramp (these contain, with the original, the hydraulics to lift and lower the ramp). Once this is done, use a small steel wire (0.5mm diameter) to connect the ramp's protruding lever with the inserted part. This way, the ramp will be fixed there permanently. Use some glue to fix the wire in the hole.

Um die Rampe bei einem Standmodell einzubauen (oder bei einem RC Modell, das die Rampenfunktion nicht nutzt), wird sie zunächst wie auf der vorangegangenen Seite mit einem Stahldraht angebaut. Um sie dann in der geschlossenen Position zu fixieren, kann ein zusätzliches Bauteil genutzt werden, das es erlaubt, die Betriebsöffnung, durch die normalerweise der Hebel des Rampenmechanismus bewegt wird, zu verschließen und zugleich die Rampe zu fixieren.

Dazu ist es empfehlenswert, zunächst die Rampe zu montieren und das Hauptdeck aufzukleben (bei Bedarf). Darauf wird das Teil des Rampenmechanismus wie unten gezeigt eingeklebt. Die Rampe kann dann mit einem kurzen Stück Stahldraht (0,5mm Durchmesser) mit diesem verbunden werden.



## The Hull as a Static Model Der Rumpf als Standmodell

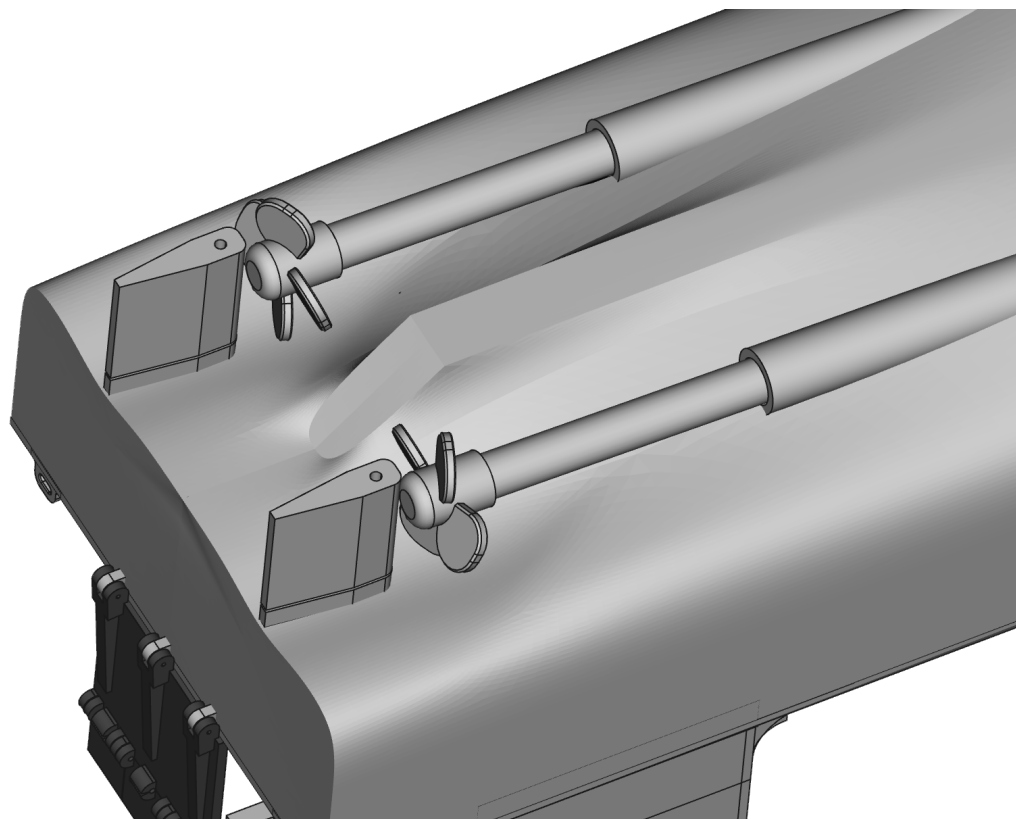
---

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 be glued in, too. It is recommended to use a short steel wire (1mm diameter) inside each rudder to fix them in the proper position.

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 beim Bau eines Standmodells einfach eingeklebt werden. Es empfiehlt sich, einen kurzen Stahldraht (1mm Durchmesser) im Inneren zur Fixierung zu nutzen.



## Preparing the Main Propulsion System

### Aufbau des Hauptantriebs

---

To propel the model, two brass propellers are used that are directly driven by two small electric motors. The 150mm shafts run in 120mm 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.

Als Antrieb dienen zwei Messingpropeller, die von zwei kleinen Elektromotoren direkt angetrieben werden und auf Graupner 150mm Wellen in 120mm Stevenrohren laufen. Die Halter der Motoren wie auch die Halter der Stevenrohre sind direkt an den Rumpf angedrückt, und sie sind so direkt betriebsfertig. 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. Das finale Verkleben sollte erst erfolgen, wenn die gesamte Verbausituation geprüft ist.

Part Bauteil	Specifications Ausprägung	Recommended product empfohlenes Produkt
Shaft and stern tube Welle und Stevenrohr	M2 thread (Gewinde) , 150 mm length (Länge), 4mm outside diameter (Außendurchmesser)	Graupner 409
Coupling Kupplung	Silicone tube Kupplungsschlauch	Robbe R 1386
Motor Motor	Motor DC Ø 12mm x 15mm	Typ N20, 3V, e.g. <a href="http://www.kkpmo.com/">http://www.kkpmo.com/</a>
Propeller Propeller	Max. 12,7mm diameter (Durchmesser)	Prop Shop STD/0550/4/LH/BR and Prop Shop STD/0550/4/RH/BR <a href="http://www.prop-shop.co.uk/">http://www.prop-shop.co.uk/</a>

---

## Preparing the Main Propulsion System

### Aufbau des Hauptantriebs

---

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.

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.

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.

---

## Preparing the Main Steering System

### Aufbau der Ruder und Steuerung

---

The rudders can be made to work through a printed connector with two levers; in addition, a servo needs to be fitted to control the rudders. To help installing the servo, a small platform is printed into the inside of the hull. The link consists of five parts: Two crank levers (one for each rudder), a connector, and two rings to fix the link across the connector ("connector mount"). These parts are available as part of the set of prints "propulsion & steering".

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. Once the rudders are done (it is suggested that the hull be painted before this step), they can be inserted into the hull, and the levers can be glued onto the shafts (e.g. with a fast epoxy glue).

To drive the rudders, a small servo with very little overall height needs to be used as there is very little room under the aft deck. A linear servo is recommendable, or a small regular servo. The direction of the lever needs to be as parallel to the rudder lever as possible to reduce the error introduced by the angle. A steel wire of 0.5mm diameter is a good means of transmitting the force between the servo and the rudders.

Das Ruder kann über eine gedruckte Ruderkulisse bewegt werden; ein Servo muss dazu eingepasst werden, hierzu ist eine kleine Plattform als Montagehilfe in den Rumpf eingedruckt. Die gedruckte Kulisse besteht aus fünf Teilen: den Ruderhörnern, dem Ruderhebel und zwei Hülsen, mit denen der Ruderhebel an den Ruderhörnern fixiert wird.

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. Nach der Montage werden die Ruderhörner auf die Ruderwelle mit einem kleinen Tropfen Klebstoff aufgeklebt (z.B. Uhu Sofortfest), und damit sind die Ruder fest im Rumpf verankert.

Als Servo muss ein Servo mit einer möglichst geringen Bauhöhe verwendet werden, da die lichte Höhe unter dem Achterdeck sehr knapp ist. Es bietet sich daher eher ein Linearservo oder ein sehr kleines reguläres Servo an. Die Bewegungsrichtung sollte dabei möglichst parallel zum Ruderhorn erfolgen, um so den Winkelfehler zu reduzieren. Ein 0,5mm Stahldraht kann gut zur Übertragung der Steuerimpulse des Servos genutzt werden.

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

---



## Bow Thruster – Working principle Bugstrahlruder – Funktionsweise

To traverse a ship sideways, commonly a bow and/or stern thruster is used. Most modern ships today – both larger freighters, warships and cruise ships as well as smaller yachts – use such thrusters to dock without the aid of a tug.

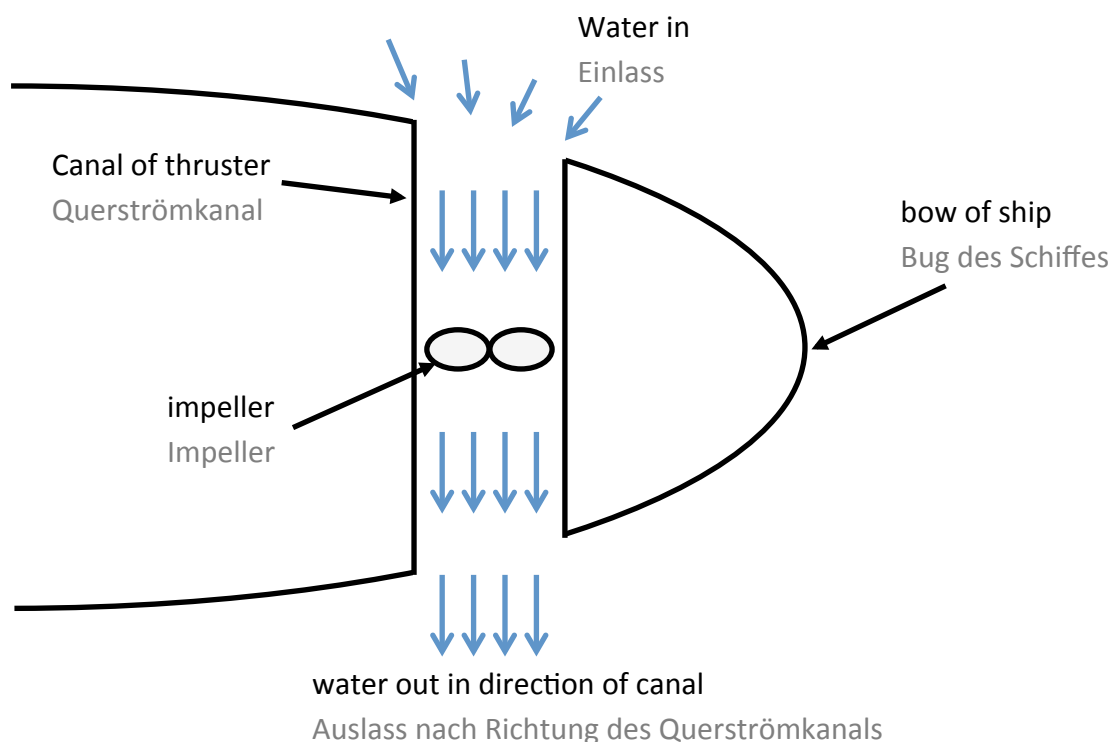
This simple propulsion system consists of an impeller in a tunnel across the ship to push the water out on one side and propel the ship sideways. At times, several thrusters can be installed at the bow and the stern of a ship. Various derivatives, e.g. pump jets, azimuth thruster or GillJets exist that improve the rather rigid principle of a bow thruster by making it possible to direct the force of propulsion in any direction.

Due to the Coanda Effect such thrusters are only effective at very low speeds. Furthermore, they can increase the drag and decrease the overall speed a hull can reach.

Für das seitliche Versetzen eines Schiffes wird typischerweise ein Querstrahlruder (als Bugstrahlruder oder Heckstrahlruder) genutzt. Fast alle modernen Schiffe – große wie kleine – nutzen solche Systeme zum seitlichen Versetzen ohne die Hilfe eines Schleppers.

Ein solches System besteht aus einem einfachen Querströmkanal mit einem entsprechend ausgerichteten Antrieb über einen Impeller. So wird das Wasser auf einer Seite des Schiffes ausgestoßen und erzeugt eine seitwärts gerichtete Antriebskraft. Fortschrittlichere Systeme erlauben nicht nur das Versetzen exakt quer zur Längsachse, sondern sie können beliebig ausgerichtet werden. Pod Antriebe, Schottelantriebe, Pumpjets, Azimuth Antriebe und auch GillJets stellen solche Systeme dar.

Aufgrund des Coanda Effekts sind solche Antriebe nur bei geringen Geschwindigkeiten nutzbar. Zudem verringern Sie aufgrund von Strömungseffekten die maximale Geschwindigkeit des Schiffes.



## The model setup of the bow thruster Das Modell des Bugstrahlruders im Aufbau

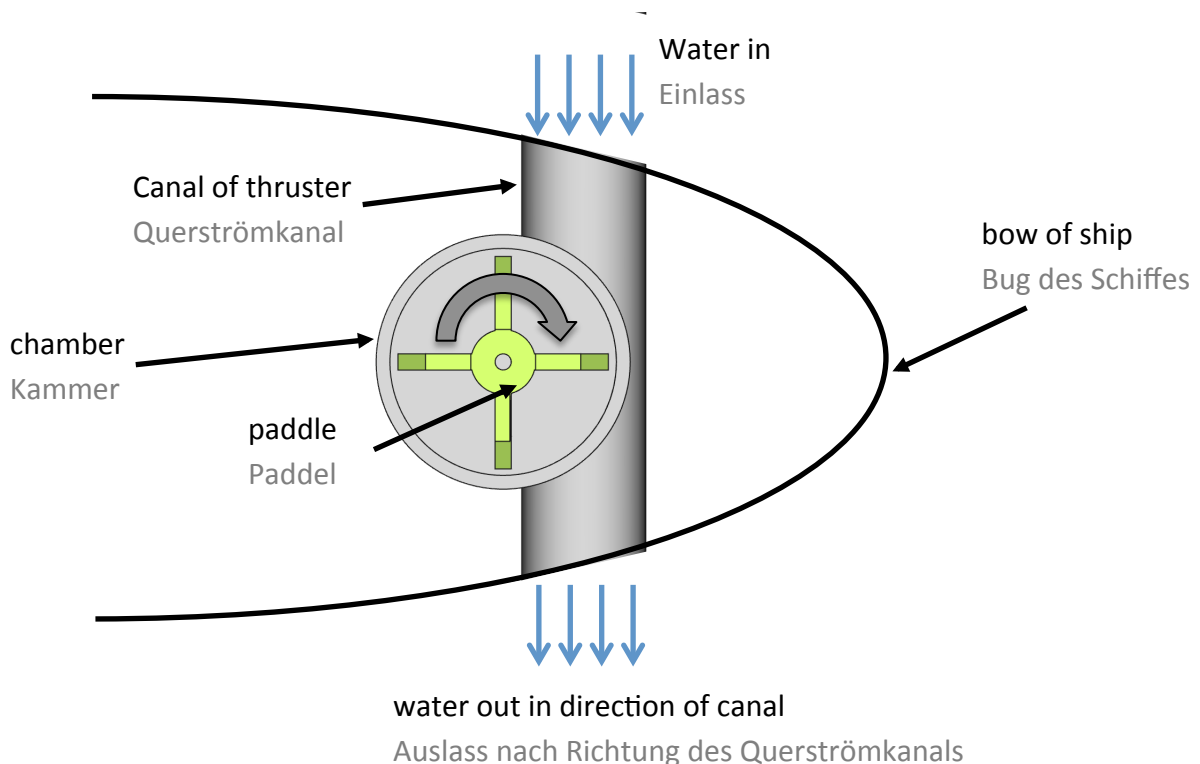
---

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 bow thruster can be made to work by a small motor. As the available room under the bow deck is too small to mount the motor standing up, a worm gear drive is used. To make the thruster work, the parts “Propulsion and Steering” are needed, and you will need to install the parts listed at the bottom of this page.

See the figure on the next page for the sequence of the parts. Make sure you glue the paddle well to the shaft, e.g. with power glue. Make sure it rotates in a centered manner (turn it between your fingers to check). Also the motor should be fixed in the mount. If you use metal gears (recommended), fix them with Loctite or a similar glue.

Das Bugstrahlruder kann mit einem kleinen Motor funktionstüchtig ausgebaut werden. Da nur ein sehr kleiner Bauraum unter dem Backdeck besteht, kann der Motor nur liegend montiert werden, und ein kleines Schneckengetriebe ist notwendig. Zum Funktionsausbau werden die Druckteile aus dem Set „Propulsion and Steering“ benötigt sowie die unten aufgelisteten Bauteile.

Die Bilder auf der folgenden Seite zeigen den Aufbau. Stellen Sie sicher, dass das Paddel und die Welle gut miteinander verklebt sind und dass das Paddel rund läuft (dazu die Welle zwischen den Fingern drehen). Sie sind später nicht mehr erreichbar. Auch der Motor sollte leicht eingeklebt werden. Die Zahnräder halten meist auch ohne Klebstoff, wenn Sie aus Kunststoff sind. Metallzahnäder müssen z.B. mit Loctite mit der Welle verklebt werden.

Part Bauteil	Specifications Ausprägung	Recommended product empfohlenes Produkt
Shaft Welle	1mm diameter (Durchmesser) , 18mm length (Länge)	brass rod or brass tube Messingrohr oder -stange
Gears Getriebe	M0.3, worm gear and 18 teeth gear for 1mm shaft M0,3 Schnecke und 18 Zähne Schneckenrad für 1mm Welle	S3 / Z18031 , Sol Expert <a href="http://www.sol-expert-group.de/">http://www.sol-expert-group.de/</a>
Motor Motor	Motor $\varnothing$ 7mm x 16mm	Typ M700, e.g. <a href="http://www.sol-expert-group.de/">http://www.sol-expert-group.de/</a>

Preparing the Bow Thruster – page 2/2  
Aufbau des Bugstrahlruders – Seite 2/2

---

Once the top is assembled, the lid needs to be glued into the chamber with glue all around the corner to ensure the drive chamber is watertight. Make sure the glue closes the gap all around the drive pod, and make sure that the gear is not accidentally glued together.

As this is a little difficult because of the limited access, try the fit first without glue. If the parts fit well, it is often sufficient to put the lid into the chamber and add glue around the outside to seal the gap. Use e.g. a toothpick or a bent wire to apply the glue.

Ist der obere Teil in sich 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. Stellen Sie auch sicher, dass das Getriebe nicht verklebt.

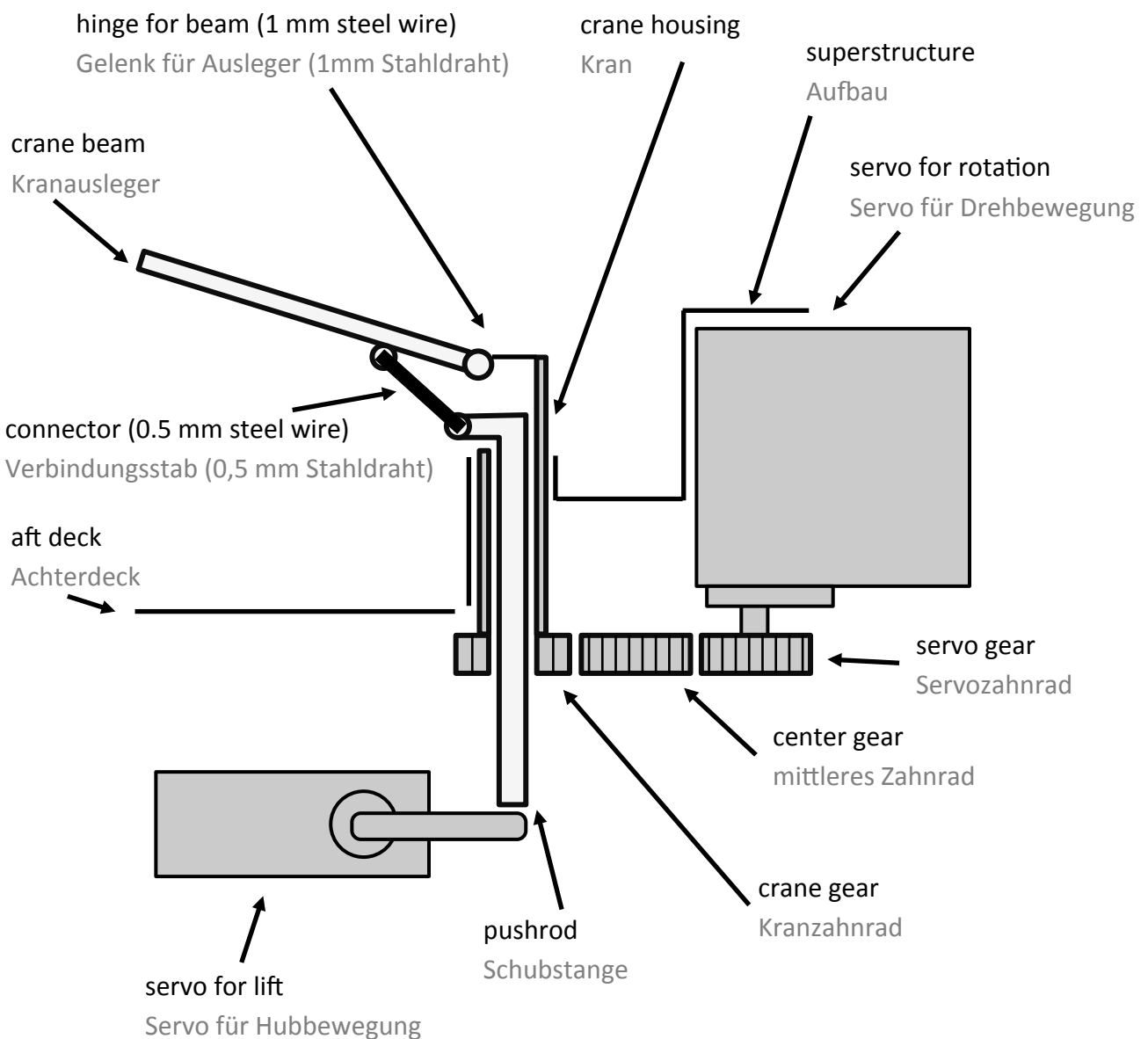
Dies ist etwas fummelig, daher sollte vorher geübt werden, wie die der Deckel mit dem Antrieb in den Rumpf eingesetzt wird. Da dieser aber recht gut passt, reicht es auch, ihn einzusetzen und dann mit einem Zahnstocher oder einem gebogenen Draht eine dichtende Klebnaht rund um den Deckel aufzubringen.



## Functional principle of the Crane Funktionsweise des Krans

Below, the basic functional setup of the crane is shown. It rotates in a tube, which is part of the superstructure. The crane beam pivots around a joint at the top of the crane housing. The rotation is driven by a servo via three gears. The lifting of the beam is possible through a second servo; it pushes a rod inside the crane housing up and down to move the crane beam.

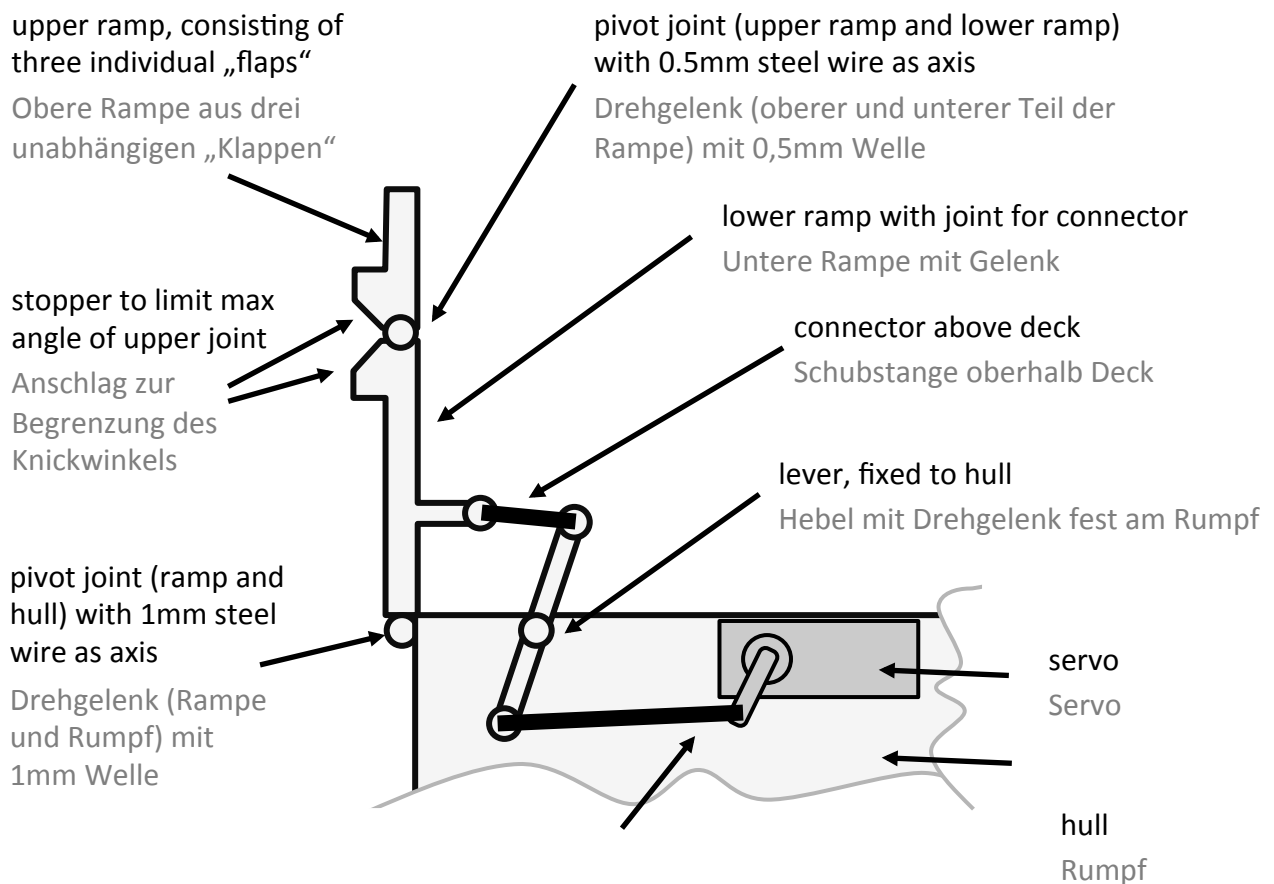
Unten ist das Funktionsprinzip des Krans skizziert. Der Kran dreht sich in einem Rohr, das an den Aufbau angedrückt ist. Die Drehung wird durch ein Servo und ein dreistufiges Getriebe sichergestellt. Die Hubbewegung des Kranauslegers erfolgt durch ein weiteres Servo, das eine Schubstange im Inneren des Krans bewegt.



## Functional principle of the Ramp Funktionsweise der Rampe

Below, the basic functional setup of the aft ramp is sketched. The ramp pivots around an axis that is fixed to the hull. At the upper part, three flaps can pivot some more. The ramp is moved by a servo (below deck) that transmits its force via two connectors and a lever. This lever is hidden inside the starboard pillar of the ramp.

Unten ist das Funktionsprinzip der Rampe skizziert. Die Rampe dreht sich um ein rumpffestes Drehgelenk, im oberen Bereich teilt sie sich in drei Klappen auf, die mittels eines weiteren Drehgelenks mit der Rampe verbunden sind. Angetrieben wird die Rampe über ein Servo (unter Deck), das seine Kraft über zwei Schubstangen und einen Hebel überträgt. Der Hebel ist in der steuerbordseitigen Säule der Rampe versteckt.



## 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).

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.

---