

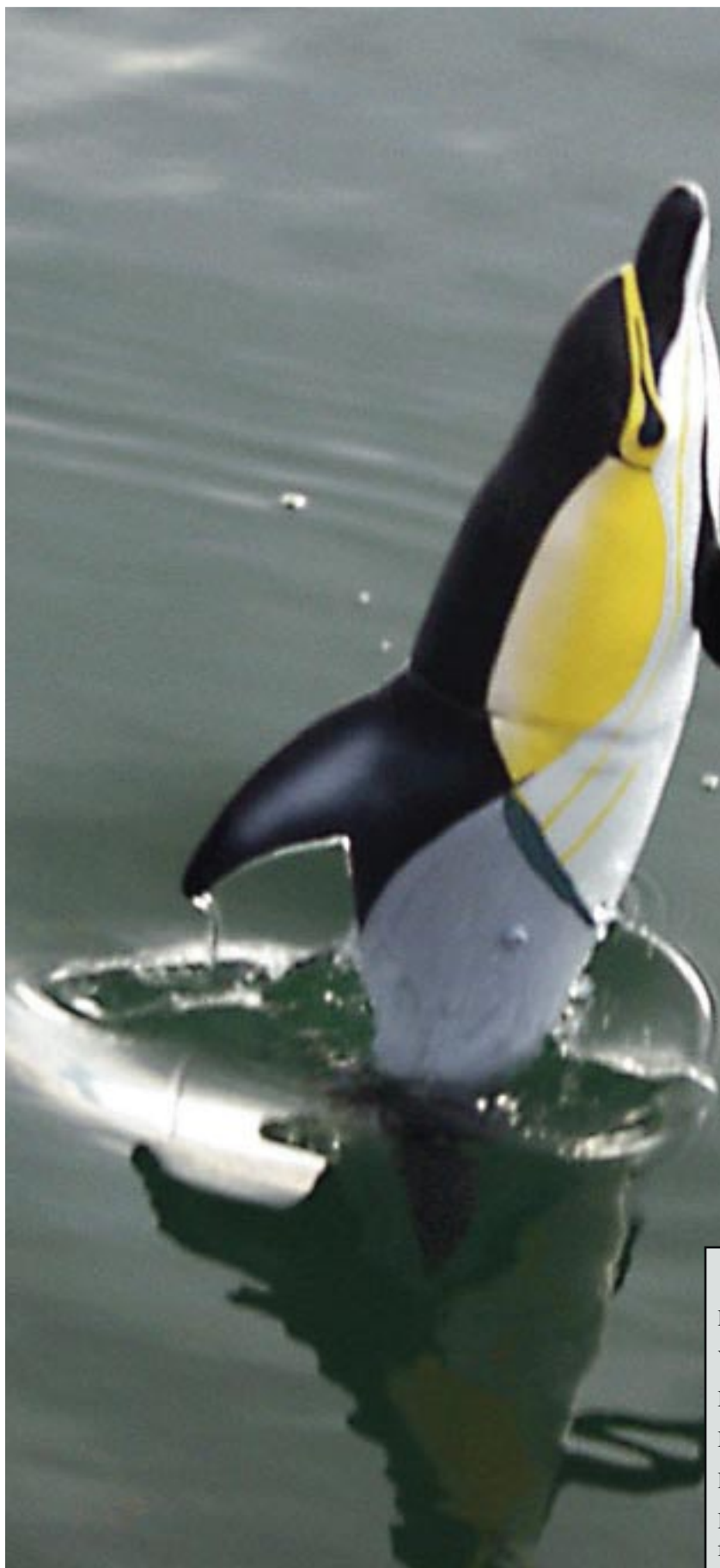
# Modell-UBOOT+Spezialitäten 2007

- Bausätze
- GfK-Rümpfe
- elektronische Ausrüstung
- Ballastsysteme
- Dichtelemente



NORBERT  
BRÜGGEN

[www.modelluboot.de](http://www.modelluboot.de)



**Bausätze:**

<u>Delfin</u>	<u>4</u>
<u>DELTA</u>	<u>8</u>
<u>UB1</u>	<u>14</u>

**Rümpfe:**

<u>U-Deutschland</u>	<u>18</u>
<u>F. Schürer</u>	<u>19</u>
<u>Kugelfisch</u>	<u>20</u>
<u>Viic (Revell)</u>	<u>21</u>

**elektronische Ausrüstung:**

<u>Lage-und Tiefenregler</u>	<u>22</u>
<u>Lageregelbriefmarke</u>	<u>24</u>
<u>magn. Betriebsschalter</u>	<u>26</u>
<u>Fahrtregler</u>	<u>28</u>
<u>BallastTankSteuerung</u>	<u>30</u>

**mechanische Ausrüstung:**

<u>Gummisack / Schlauch-</u> <u>pumpe</u>	<u>32</u>
<u>Kolbentank</u>	<u>31</u>
<u>Motore, Wellenanlagen</u>	<u>34</u>
<u>Motorgondel</u>	<u>35</u>
<u>Bajonettverschlüsse</u>	<u>36</u>
<u>Dichtungen</u>	<u>38</u>
<u>Kleinteile</u>	<u>39</u>
<u>Empfänger</u>	<u>41</u>
<u>Piezolautsprecher</u>	<u>41</u>

<u>Figuren</u>	<u>42</u>
<u>Bücher</u>	<u>43</u>

**Lieferbedingungen:**

Erstlieferung per Vorkasse oder Nachnahme.  
 Versandkosten:  
 Nachnahmebrief (z.B. Tiefenregler) € 4,60  
 Nachnahmepaket (GfK-Sätze) € 11,00  
 Paket Europa, nur Vorkasse € 17,00  
 Die Preise enthalten 19% MWSt und sind freibleibend.

**M**e i n e  
persönliche  
Vorliebe  
gilt reinen Unter-  
wasserschiffen mit aus-  
gesucht guten Steuer-  
eigenschaften im  
getauchten Zustand.  
Das spiegelt sich  
auch in der Auswahl  
der Vorbilder wieder.  
Sowohl bei ganz alten  
als auch bei ganz mod-  
ernen Ubooten sind  
diese Eigenschaften  
zu finden. Extrem sind Vorbilder aus der Natur:  
Wale, Fische, Vögel.

Die meisten Uboote haben kreisrunde Rumpfspanten. Dadurch bietet sich als optimale Abdichtung des Zugangs eine **Bajonettverschlußdichtung** an.

Der Rumpf ist bei dieser Bauweise gleichzeitig Druckkörper und steht in voller Größe als Einbauraum und Auftriebsvolumen zur Verfügung. Die Aggregate werden dabei auf einen Tragrahmen montiert, der dann in das



Foto: V.Frackmann Trickaufnahme für das Projekt "pandora" an der Hochschule für Film und Fernsehen „konrad wolf“, Babelsberg

Bugteil eingeschoben wird. Das Heck wird aufgesetzt und durch eine 15° Drehung verriegelt. Der in den Verschlußring eingebaute O-Ring gewährleistet auch nach Jahren noch eine sichere Abdichtung.

Für diese Bauweise biete ich die Bajonettverschlußringe in passenden Größen an.

**Modellgröße:** Die hier vorgestellten Modelle sind alle um 1m lang (45cm – 130cm) und damit ausgesprochen handlich. Bei Ubooten wird das Fahrbild kaum durch die Wellenbildung beein-

flußt und schiere Größe bringt kaum Vorteile. Dagegen hat man in dem durch schlechte Sichtverhältnisse freigelassenen oft recht kleinem Fahrbereich deutlich mehr Bewegungsfreiheit. Außerdem geht's nicht so in den Rücken.



Modelle: A.Stoetzel



# D E L F I N

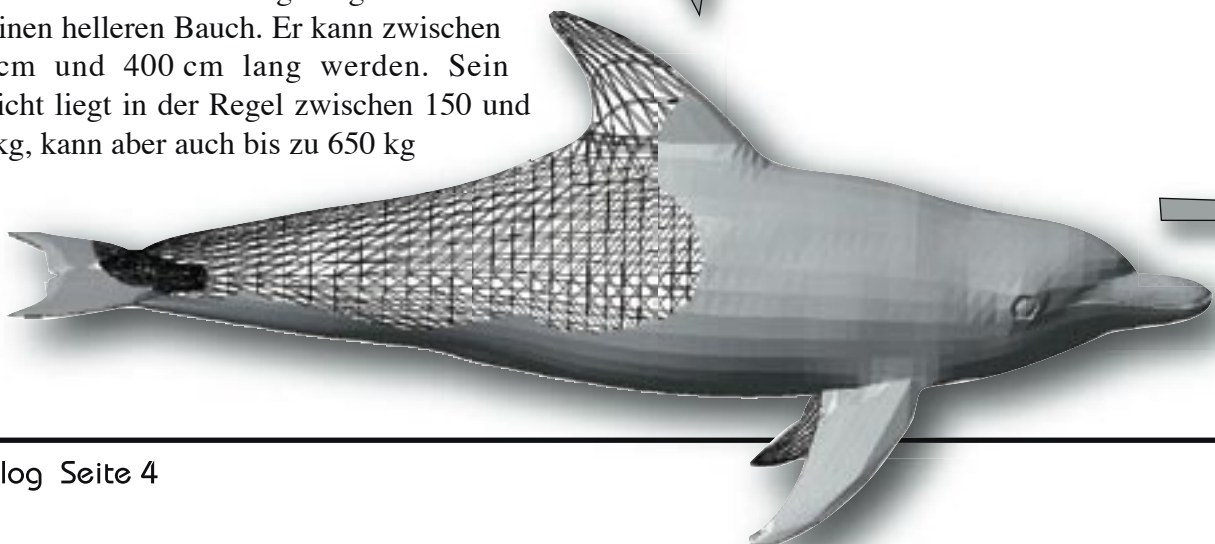


**D**elfine sind schnelle Schwimmer, sie erreichen Geschwindigkeiten von bis zu 55 Kilometern pro Stunde. Oft springen sie aus dem Wasser, zuweilen akrobatische Figuren ausführend

Der Große Tümmler (*Tursiops truncatus*) ist eine in allen Ozeanen verbreitete Art der Delfine. Es ist diese Art, die in Delfinarien vorgeführt wird und durch die Serie "Flipper" bekannt wurde. Dadurch ist der Große Tümmler der bekannteste aller Delfine geworden.

Der Große Tümmler ist grau gefärbt und hat einen helleren Bauch. Er kann zwischen 190 cm und 400 cm lang werden. Sein Gewicht liegt in der Regel zwischen 150 und 300 kg, kann aber auch bis zu 650 kg

erreichen. Charakteristisch ist die kurze Schnauze, die diesem Delfin wegen ihrer Form seinen englischen Namen Bottlenose Dolphin (Bottlenose = Flaschennase) verliehen hat. Dank seiner sichelförmigen dunklen Finne kann man ihn gut erkennen.





**Modell:**

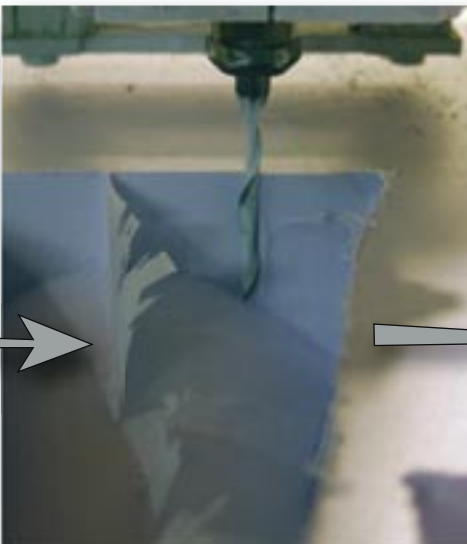
Das Urmodell wurde nach einem 3D-Computermodell aus PS-Schaum gefräst, per Hand gefinished und in Epoxi-GfK abgeformt.

Die Flossen sind ebenfalls aus CNC-gefrästen Urmodellen entstanden und bestehen aus elastischem PU. Das gibt dem Modell ein

vorbildnahes Aussehen und sorgt für die nötige Robustheit bei "körperbetonten" Manövern.

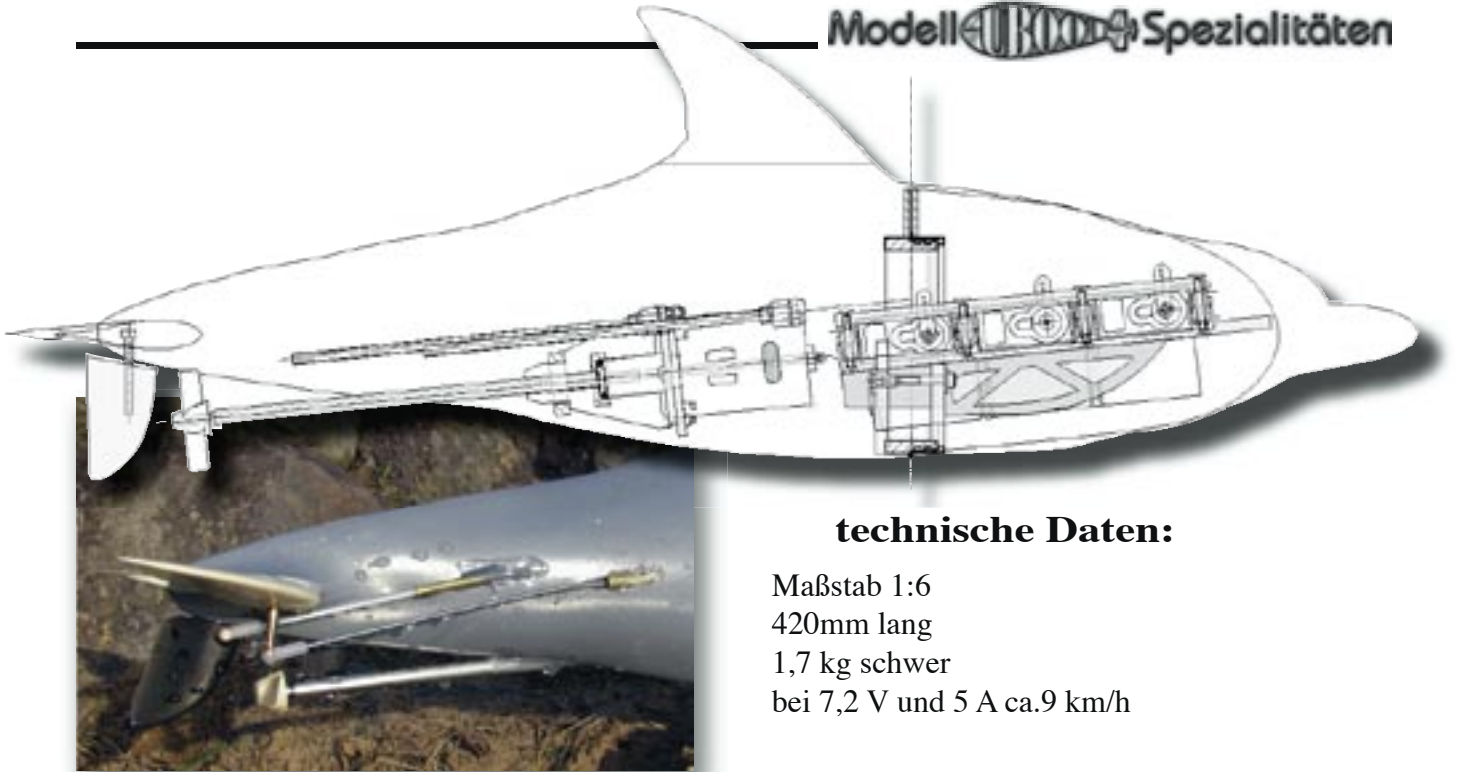
**Antrieb:**

Nach einigen Versuchen hat sich ein Propeller unter der Fluke (=Schwanzflosse) mit einem kleinen Seitenruder als bester Kompromiss aus Leistung und Aussehen herauskristalisiert. Bereits mit einem 500er Standartmotor und einem 6-zelligen "Racing-Pack" Akku sind 12km/h erreichbar. Mit modernen Motoren und Lithiumakkus









**technische Daten:**

Maßstab 1:6  
 420mm lang  
 1,7 kg schwer  
 bei 7,2 V und 5 A ca.9 km/h

**Bausatzumfang:**

GfK-Rumpf Bug- und Heckstück, 6 Flossen, Bajonettverschluß 88 mm, CNC-gefräster Einbaurahmen, wasserdichte Wellenanlage, Standart-Motor, Dichtungen, Schrauben, Anleitung

Einführungspreis: **330 €**

scheinen auch die Vorbildgetreuen 23 km/h realisierbar. Ich bin mal gespannt, wer das als erster schafft. Aber Achtung: Nur Leistung genügt nicht, steuern muß sich das auch lassen.

**Steuerung:**

Die Standart-Konfiguration hat 3 20mm Servos und 2 Lageregler. Damit sind sowohl Nick- als auch Rollachse elektronisch stabilisiert und das Modell ist uneingeschränkt freiwassertauglich. Bei reinem Poolbetrieb geht es auch ohne die Lageregler. Bei verringerter Geschwindigkeit kann das Querruder auch weggelassen werden, so das das Modell sehr gutmütig fährt.



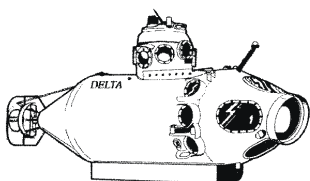
## Forschungsboot

# DELTA



Die **“DELTA”** ist ein kleines Forschungs-Uboot mit 2 Mann Besatzung. Das Original ist seit 1983 im Einsatz und hat seither stattliche 5000 Tauchgänge absolviert.

Dabei ist es im Auftrag verschiedenster Institutionen getaucht. Dazu gehörten auch Fahrten zum Wrack der „Lusitania“ vor Irland für Prof. Ballard sowie Tauchgänge in Toten Meer.



Das **Modell** ist im Maßstab 1:8 ausgeführt. Damit ist es ca. 580 mm lang und 133 mm breit.

Der grobe Maßstab erlaubt die Nachbildung kleinster Details, wie die Struktur der Schweißnähte und Decksbeläge oder aller Schrauben. Eine Fahrerfigur müßte stattliche 22 cm groß sein.

Für die technischen Einbauten steht ausreichend Platz zur Verfügung. Auch eine Kamera (leider mit Kabel) und ein Manipulator sind denkbar. Das Einsatzgewicht ist 4,2kg, davon 1,2kg Ballast im Kiel.

Das Modell besteht hauptsächlich aus Polyurethangußteilen, (auch Resin genannt).



Die Plexiglasscheiben und viele Anbauteile aus Polystyrol und Aluminium sind als CNC-Frästeile ausgeführt.

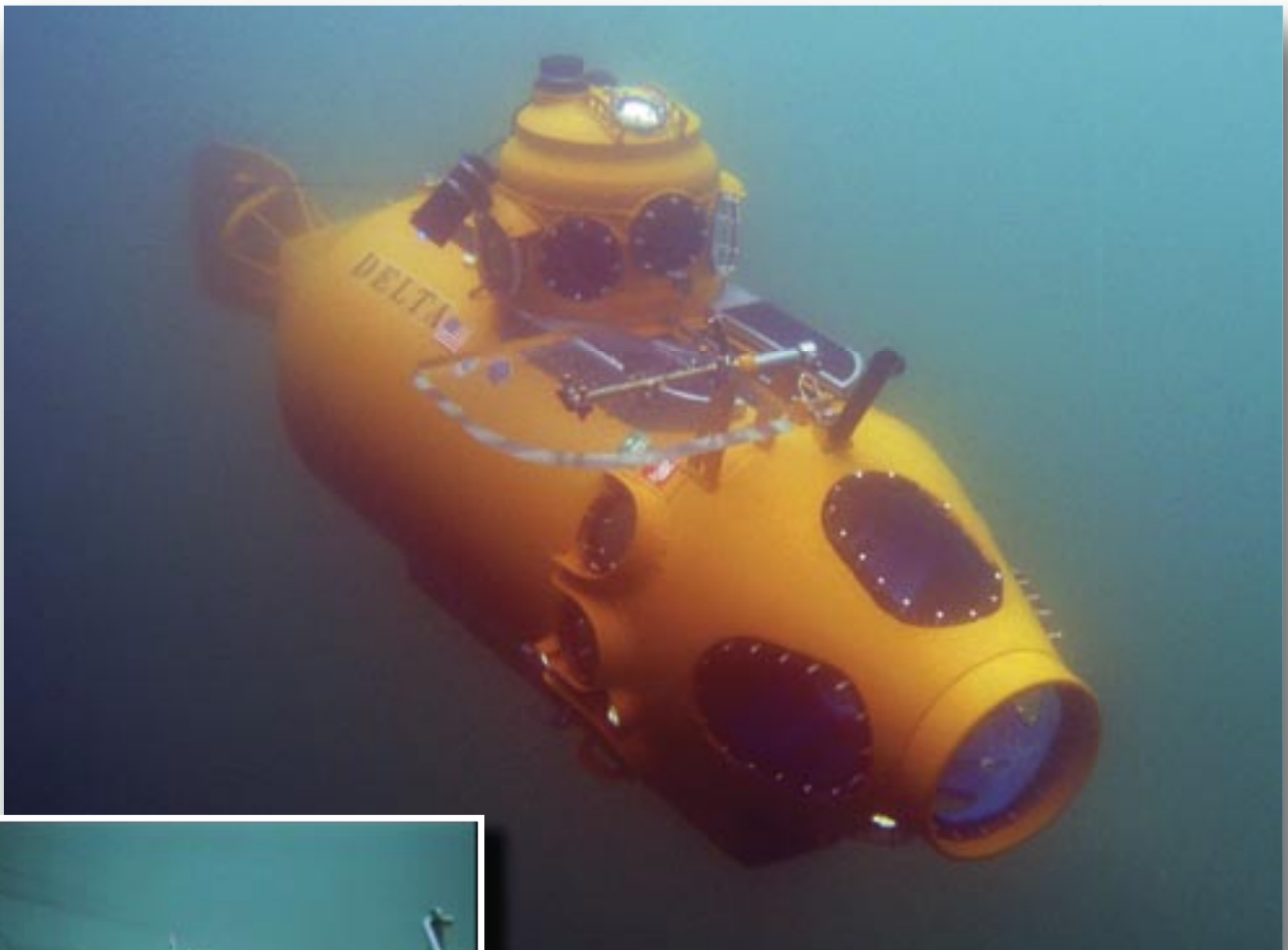
Die Druckfestigkeit des Rumpfrohrs ist für 9,5m Zerstörungstauchtiefe dimensioniert. Der Verschlußring ist bereits integriert.

Die Erfahrungen mit den bisher gebauten Modellen zeigen eine gute Manövrierfähigkeit gerade bei niedrigen Geschwindigkeiten. Auch das unkonventionelle Tiefenruder ist äußerst effektiv.

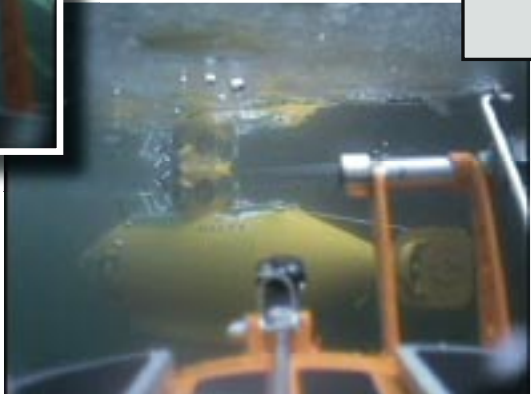
Als Ballastsystem wird ein Gummisack mit Schlauchpumpe verwendet. Ein Lageregler macht keinen Sinn, wohl aber ein Tiefenregler (Spezialversion).

Eine ganz andere Art des Ubootfahrens ist mit eingebauter Videokamera und Übertragung des Bildes zum Steuermann möglich.





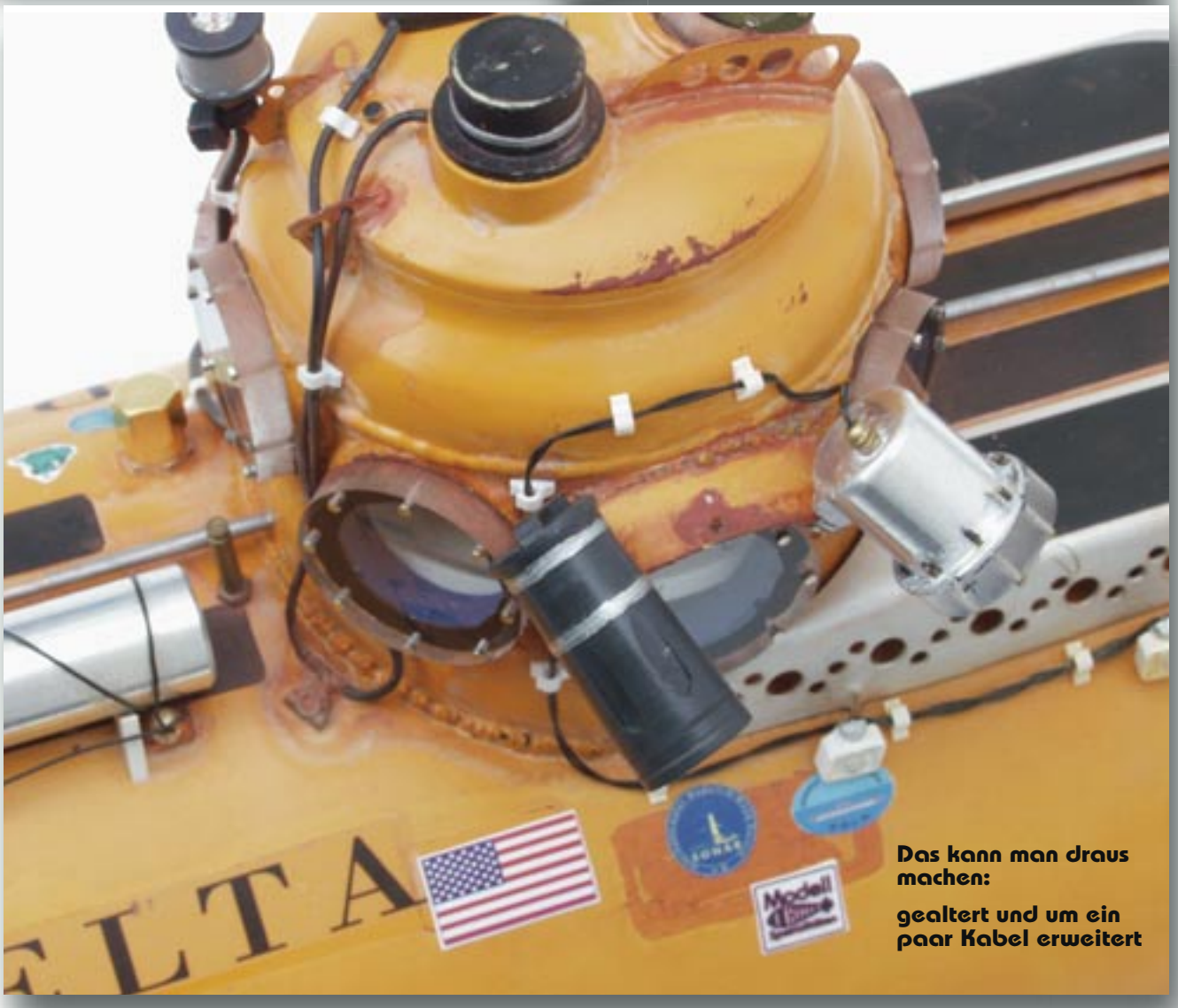
die Videokamera in DELTA  
lieferte diese Bilder







Der Maßstab stimmt !



Das kann man draus machen:  
gealtert und um ein paar Kabel erweitert





6 Rumpfteile



Kleinteile aus Resin



gefräste Plexischeiben

**Lieferumfang:**

**Basis-Bausatz:**

6 Rumpfteile, gefräste Plexischeiben, gefräste Polystyrolteile, gefräste Aluteile, Motoreinheit mit dichter Welle, Messing-Guss-Propeller, Gestängeabdichtungen, Servohalter, Kleinteile, Aufkleber, Plan, Anleitung Preis  
**€ 325,-**

**Komplett-Bausatz:**

= Basisbausatz + Einbaurahmen, Ballastsystem (Gummisack mit Schlauchpumpe und Steuerung), Ballast, Beleuchtungssatz (10 ultrahelle LEDs mit Vorschaltplatine, Reflektoren, Draht), 250 Schraubendummys  
**€ 562,-**

**Maxi-Bausatz:**

= Komplettbausatz + Sekundenkleber Loctite 406 (20 g), Scheibenkleber Terostat MS Akku (Panasonic 12V 2,2Ah BleiGel) Robustregler 3A magnetischer Betriebsschalter mit BEC 4-Kanal-Schaltbaustein  
**€ 720,-**

+ Empfänger (alpha 840) + 2 Digitalservos (fehlt nur noch Farbe, Werkzeug, Sender)  
**€ 840,-**

**Specifications**

Maximum Operations Depth	365m (1200')
Tested Depth	520m(1700')
Cruising Speed	1.5Knots
Maximum Speed	3.5knots
Total Viewports	19
Weight(in air)	2,222kg(4800lbs)
Length	4.6m(15'6")
Beam	1.1m(3'6")
Height	1.8m(6'0")
Payload	250kg(550lbs)
Power	(8)6V lead acid batteries (12,24&48v)
Life Support	144 man hours

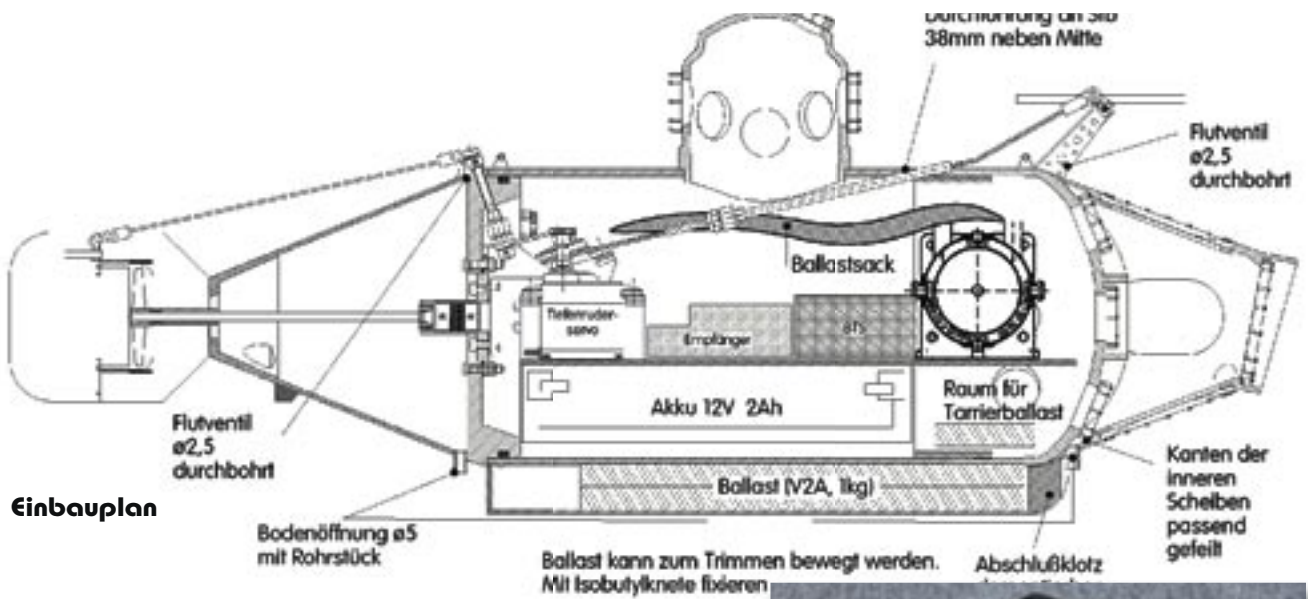
**Kleinteile einzeln:**

250 Schraubenköpfe SW1,5 vernickelt für die Scheiben **€ 40,-**

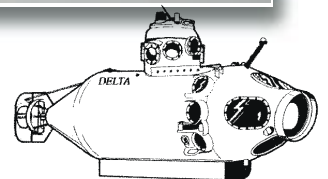
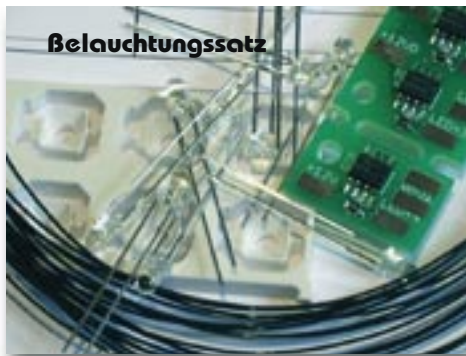
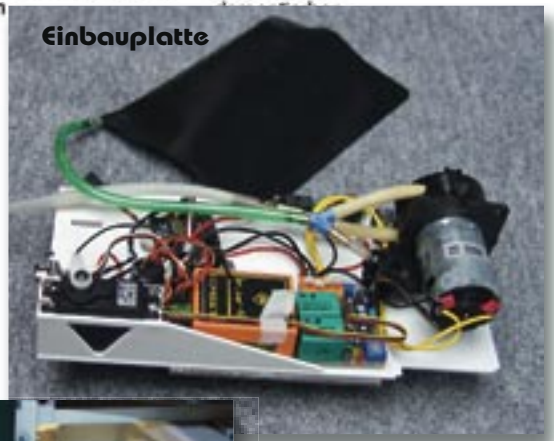
10 weiße LED (3mmø 1200 mcd) mit gefrästen Reflektoren, Kabeln und Vorschaltplatine **€ 27,50**



Spezialpropeller für DELTA Ø43x26 Messing gegossen ø4mm Bohrung + Madenschraube **€ 16,85**



**Einbauplan**





# seiner Majestät Unterseeboot UB 1



**Z**u Beginn des ersten Weltkriegs gab die Kaiserliche Marine eilig einfache Küstenuboote in Auftrag. Hauptkriterium war eine kurze Bauzeit und die Möglichkeit des Bahntransports. 101 Tage später lief UB1 zur ersten Probefahrt aus.

Die Uboote dieser Klasse waren mit 141 t sehr klein , aber durchaus







leistungsfähig. Sie wurden mit gutem Erfolg vor Antwerpen, in der Adria und im Schwarzen Meer eingesetzt. 5 Boote wurden an Österreich-Ungarn verkauft, darunter auch das Typschiff UB1 das als SM U10 in der Nordadria operierte.

Die Konstruktion hat die weitere Ubootentwicklung bis zum Typ VIIc wesentlich beeinflusst. Flutschlitze und

einige Details unterschieden sich je nach Bauwerft.

### Modell im Maßstab 1:32.

Der GfK-Teilesatz besteht aus 2 Rumpfteilen (Bug und Heck), Deck, Kiel und Turm als separate GfK-Teile, Ruder und Ruderträger als Frästeile und jeder Menge Kleinteile. Der ausführliche Modellplan von Lothar Wischmeyer und eine Fotosammlung auf CD bilden eine optimale Grundlage für eine exzellente Detailierung.

Der Bausatz für das tauchklare Boot beinhaltet einen maßstabsgetreu dimensionierten Kolbentank von 420ml, einen Motor mit wasserdichter Wellenanlage, sowie Servohalter und Einbaurahmen als CNC-Frästeile. Als Akku reicht ein





10zelliger NC Akku mit 1,1-2Ah. Für Zugang und Abdichtung kommt auch bei diesem Uboot der bewährte Bajonettverschluß zum Einsatz, so daß perfekte Dichtigkeit und schneller Zugang gewährleistet sind.

Die Fahreigenschaften sind hervorragend. Das Modell ist etwas schneller als maßstäblich, hat einen passablen Drehkreis und reagiert sehr gelassen aber präzise auf das

<b>technische Daten</b>		
Maßstab:	1: 1	1: 32
Länge:	28,1 m	878 mm
Breite:	3,15 m	99mm
Verdrängung:	141 t	4,3 kg
Motorleistung:	60 PS	4 W
Geschwindigkeit:	6,5 kn	2,4 km/h
Tankvolumen	14 t	427 ml
Tauchzeit	22 s	(3,9 s)

Tiefenruder. Die im Original sehr kurze Tauchzeit wird fast erreicht.





**Preise**

**Basis-Gfk-Satz:**

2 Rumpfteile, Deck, Kiel, Turm, Ruder (aus Messing und Polystyrol), Propeller, Kleinteile, Plan

€ 295,-

nicht enthalten sind Kanone und Figuren aus Zinn

**Ausrüstungsteile:**

Bajonettverschluß ø99mm, Motoreinheit und abgedichtete Welle, 2 Gestängedurchführungen, Servohalter aus Polystyrol gefräst, Kolbentank 500ml, Umbausatz 385er Motor, Einbaurahmen, Stecknippel, Bleiballast, Stecker

=> mechanisch kompletter Bausatz

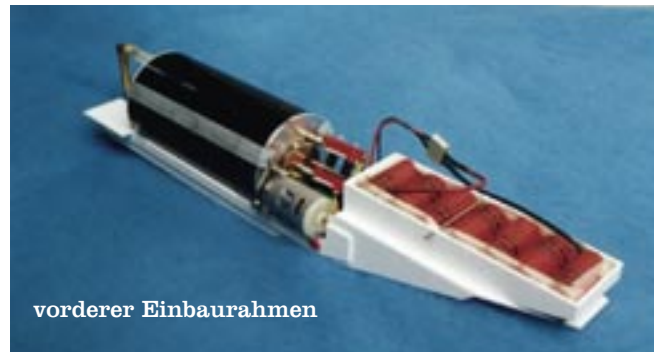
€ 660,-

Plan einzeln (4Blatt) € 18,-

passende Zinnfiguren und -Kanonen sind lieferbar (ca.10€/Stück)



Der Bajonettverschluß



vorderer Einbaurahmen



Motoreinheit + Achtersteven



16 PU-Resin-Teile  
Achtersteven aus Messingguß







Fracht-Unterseeboot

# U-Deutschland

Die "Deutschland" war eines der wenigen Uboote, die mit privatem Geld gebaut wurden und Geld verdient haben. Ihr Zweck war, die englische Seeblockade im 1. Weltkrieg zu untertauchen und Rohstoffe aus den neutralen USA zu importieren. Aber auch die Exportfracht war wertvoll: Anilinfarben und Medikamente, die nur die deutsche Chemieindustrie herstellen konnte.

Aus technischer Sicht waren die Deutschland und ihre Schwesterschiffe einfach konstruiert, aber ungewöhnlich groß. Ihre Reichweite war so groß, das sie ohne Nachtanken auch wieder zurück fahren konnten. Es gab zu dieser Zeit kein bewaffnetes Uboot, das auch nur die einfache Strecke geschafft hätte. Bewaffnung

hatte die Deutschland nicht, sonst hätte sie den neutralen Hafen nicht wieder verlassen dürfen.

Das Modell im Maßstab 1:50 ist 1,3m lang und dabei stattliche 18cm breit. Wie im Original ist eine Zweihüllenbauweise vorgesehen.

Preise:

GfK-Satz aus GfK-Rumpf ,und -Deck, Resin-Turm und Ruder, Rohr für Druckkörper

€ **360,-**



## Klasse 202

### „Friedrich Schürer“



Empfohlene **Ausrüstung**: Kolbentank 200 ml (oder Gummisack/Schlauchpumpe), Akku 12V 2,8Ah, Motor ca. 5-20 W für 4,2 km/h maßstabsgetreue Geschwindigkeit.

Der für die „UB1“ konzipierte Motorsatz paßt auch gut in dieses Uboot.

**GfK-Satz „Schürer“ € 195,-**

**D**as **Original** war 1961 als Erprobungsträger für ein neues Sonarsystem konzipiert. Es ist nur 23,1 m lang und verdrängt nur 100 Tonnen.

Das Modell im Maßstab 1:32 ist mit 722 mm Länge und 4 kg Gewicht ausgesprochen handlich. Trotzdem ist der Einbau einer normalgroßen Fernsteueranlage kein Problem, da der Rumpf mit 107 mm ungewöhnlich breit ist.

Der GfK-Teilesatz besteht aus 3 Rumpfabschnitten und Turm aus Epoxi/Glasgewebe. Dazu kommen die Ruder, Flossen, (Duux-) Sonardom und Kortdüse aus Resin sowie ein Satz Original-Pläne.

#### **passende Ausrüstung:**

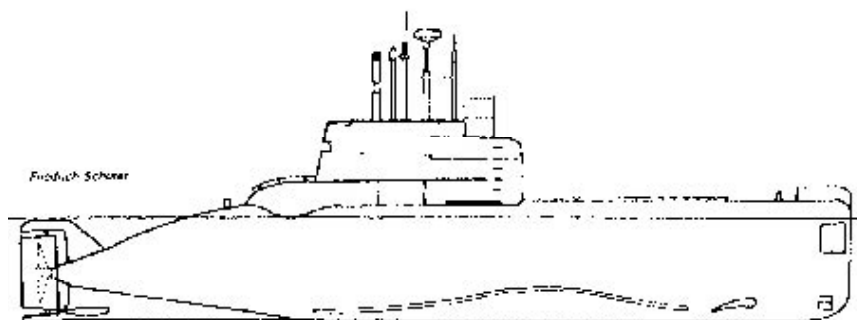
Bajonettverschlußring Ø107 mm „robbe“  
€ 75,-

Motoreinheit 500 € 45,50

Kolbentank 500ml (kürzen!) € 154,-

BallastTankSteuerung € 44,-

Lageregelbriefmarke € 75,-





# Gfk-Rumpf „Kugelfisch“



Muskelkraft-Uboot „Torpedo IV“

Dieser solide GfK-Rumpf hat die perfekte Stromlinienform der USS „Albacore“ und ein extremes Längen / Breiten-Verhältnis von 1:4. Damit kommt er dem Optimum sehr nahe. Erste Probefahrten bestätigten das und zeigten auch die extreme Wendigkeit.

Außer für Experimentalboote paßt er (zufällig) zum ABE (Tiefsee AUV aus Woods Hole) und zum Muskelkraft-Renn-Uboot „Torpedo IV“.

Größe: 600 x Ø150 mm, 6 kg Preis: € 125,-

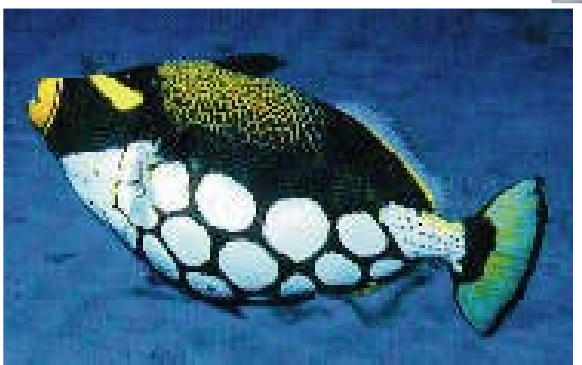
geeigneter Bajonettverschluß: Ø130mm

„Mini-Kugelfisch“ 400 x ø100 mm  
1,7 kg € 85,-

Bajonettverschluß ø99 € 75,-



Autonomous Benthic Explorer



Ausrüstung des Prototypen: 720er Motoreinheit, 12V 7,2Ah Bleiakku, Gummisack-Ballastsystem, 2x Lageregelbriefmarke für Nicken und Rollen.

# Ausbausatz

für Revells

# VIIc

1:72



## Preise:

### VIIc Druckkörper+Motorteile

Ganz aus Polystyrol und ABS, CNC-gefräst incl. Verschluß, Dichtung, Ruderhebeln, Motor, Zahnrädern, Lagerbuchsen und Anleitung  
€ 91,-



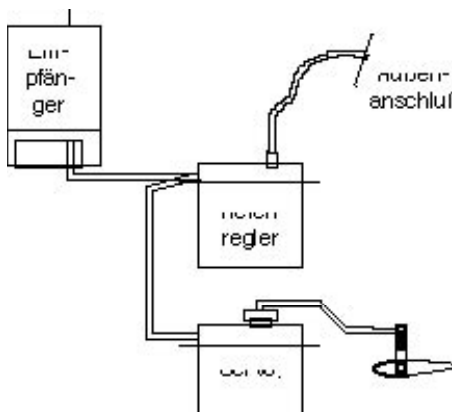
nicht enthalten:  
Wellen, Distanzbuchsen





## Lage- und Tiefenregler

Die Basisaufgabe eines Tiefenrudergängers in einem U-Boot ist es, sein Boot bei Unterwasserfahrt mittels der Tiefenruder in einer bestimmten Tiefe zu halten. Besonders dekorativ und schwierig ist dabei natürlich das Einhalten der Sehrohrtiefe. Im Vergleich mit einem Flugzeug muß die Präzision der Tiefensteuerung immer sehr hoch sein; schließlich stehen nicht 100m sondern nur 1m in der Vertikalen zur Verfügung.



Der Steuermann eines Modell-Uboots steht im Gegensatz zu seinem Pendant im Original vor dem Problem, nicht genau zu wissen, wie tief sein Boot im Moment ist und ob es schräg oder gerade im Wasser liegt. Auch bei ideal klarem Wasser sorgt die Lichtbrechung an der Oberfläche dafür, daß er die Fahrtiefe nur sehr schlecht schätzen kann und Veränderungen erst (zu) spät erkennt. Dazu kommt, daß die Bewegungen eines Modells deutlich schneller sind, als die eines Originals und dem Steuermann weniger Reaktionszeit bleibt.

Das Resultat dieses Wahrnehmungsdefizits ist im Regelfall ein delphinartiger Schwimmstil, bei dem das Uboot in mehr oder weniger regelmäßigen Abständen die Wasseroberfläche durchbricht. Gerade bei den ersten Tauchversuchen kommt es oft nicht zum Durchbrechen der

Oberfläche, weil das Modell nach dem ersten steilen Abtauchen im schlammigen Boden steckt.

Dieses Wahrnehmungsproblem löst der automatische Lage- und Tiefenregler, indem er mit seinen Sensoren die Lage des Bootes erfaßt und automatisch gegensteuert, wenn eine Änderung eintritt.

### für welche Uboote?

Der automatische Lage- und Tiefenregler (kurz: Tiefenregler) eignet sich grundsätzlich zur Stabilisierung aller Modell-Uboote. Die Notwendigkeit, ihn einzusetzen ist aber bei verschiedenen Bootstypen unterschiedlich.

Langsame Forschungsboote (z.B. DELTA) werden durch ihre Gewichtsstabilität waagrecht gehalten und haben daher ein sehr gutmütiges Fahrverhalten, so daß sie auch ohne Lageregler gut steuerbar sind.

Bei älteren militärischen Ubooten wie dem Typ VIIc und ähnlichen ist eine Steuerung per Hand für den geübten Steuermann möglich. Eine stabile Fahrt auf Sehrohrtiefe ist aber (von ein paar Könnern abgesehen) nur mit Hilfsmitteln, also einem Lage- und Tiefenregler möglich.

Bei den modernen, recht schnellen Ubooten ist eine Handsteuerung kaum möglich und ein Regler unbedingt erforderlich. Das gilt insbesondere auch für rein dynamisch (ohne Ballasttanks z.B. U47 von Robbe) tauchende Boote aller Bautypen, die schnell sein müssen um überhaupt zu tauchen.



Oberhalb 10 km/h ist ein Lageregler ein muß.

## Lage- und Tiefenregler

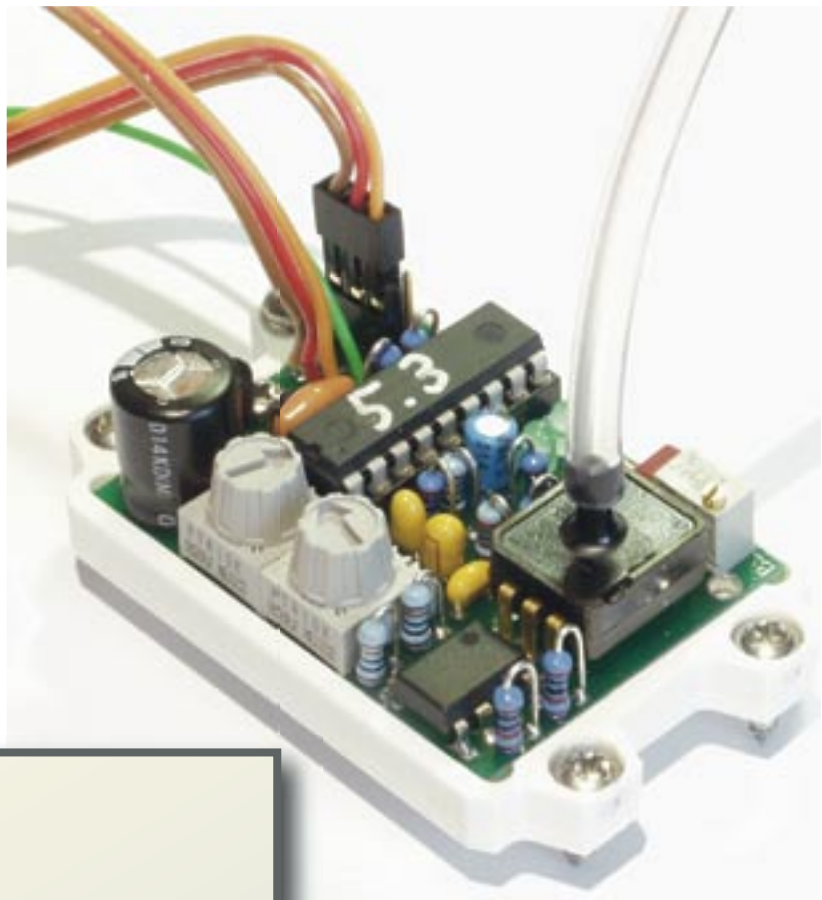
Wenns etwas genauer sein soll:  
Steuert das Uboot per Tiefenruder  
auf die am Sender eingestellte Tiefe.

enthält Drucksensor, thermisches  
Inclinometer und Mikroprozessor.  
Automatische Kompensation  
des Luftdrucks, Selbsttest beim  
Einschalten.

2 große Potis für Horizontale und  
Verstärkung. LED-Libelle zum  
Einstellen der Horizontale.

offene Platine mit gefrästem  
Sockel, Anleitung.  
Standart-Stecker

LTR 5.3 € 175,-



### technische Daten

#### Lage- und Tiefenregler

Gerätetyp:	Vorschaltbaustein für Servo, Stromversorgung aus Empfängerakku, Sensoren und Mikroprozessor intern
Abmessungen:	liegende Platine mit Sockel 60 x 38 x 24 mm
Gewicht	21 g
Betriebsspannung:	sicher 4,0 - 8,5 V möglich 3,0 - 12 V
Stromverbrauch:	7,5 mA bei 4,8 V
Impulse	positiv, 1,0 - 2,5 ms, paßt damit an alle Anlagen Universal-Stecker
Druck:	zerstörungsfrei: Vakuum - 2 bar abs  Funktion: Atmosphäre - +0,1 bar = 0 - 1 m WS

Die Solltiefe wird vom  
Sender aus vorgegeben, wobei  
Knüppelmittelstellung etwa 0,3 m Tiefe  
(Abstand Drucksensor - Oberfläche)  
entspricht, was für die meisten Modell-  
Uboote Sehrohrtiefe ist. Größere  
Tauchtiefe wird durch Verschieben des  
Steuerknüppels nach vorne erreicht,  
geringere durch Ziehen.

Der Tiefenregler ist abschaltbar  
über einen Schaltkanal. Ein zweiter  
Ausgang für Bugtiefenruder oder  
Schwebesteuerung ist vorhanden.  
Alle Servoanschlüsse sind einzeln  
programmierbar.



## Lageregelbriefmarke

### LR2

Ein kompletter, völlig wartungsfreier Lageregler im Format 30x21x8. mm in SMD Bauweise.



Originalgröße

Er stabilisiert ebensogut zappelige Mini-Uboote wie extrem große Modell-Uboote.

Diese 2. Generation verwendet die modernste, erst seit 2002 verfügbare Sensortechnologie. Dabei wird das Aufsteigen heißer Luft in einem winzigen Hohlraum mittels eines Silizium-Chips vermessen. Der Sensor ist damit wartungsfrei, alterungsbeständig, hochpräzise und äußerst robust.

Die Software ist komplett neu in C entwickelt worden. Die Reaktion des Servos ist auch bei großen Verstärkungen quasi stufenlos und von einem analogen Regler nicht zu unterscheiden.

Die ebenfalls stufenlose Ausblendung des Reglers bei großen Knüppelausschlägen gibt dem Steuermann die volle Kontrolle über das Uboot in kritischen Situationen zurück. Selbstverständlich kann der Lageregler LR2 auch mit wackeligen oder unterbrochenen Funkverbindungen umgehen. Kleine Störungen

werden überbrückt. Bei nennenswerten Unterbrechungen wird das Uboot in die Waagerechte gebracht und nach 20 Sekunden der Servo zwecks Stromsparen abgeschaltet.

Die Hardware ist noch kleiner geworden, so dass sie in ein robustes CNC-gefrästes Gehäuse passt, ohne die Abmessungen der 1. Version zu überschreiten.

Auch elektrisch ist der Regler robuster geworden und verträgt klaglos wackelige Versorgungsspannungen, wie sie zum Beispiel bei Verwendung von Digitalservos auftreten können.

Die Handhabung ist bewusst einfach gehalten: Einstöpseln, ankleben, losfahren (Neudeutsch: Plug & Play).

Die Feinjustage der Horizontalen erfolgt vom Sender aus mittels der Trimmung. Die Verstärkung des Reglers (also die Größe der Ruderausschläge bei Schräglage) ist voreingestellt und kann bei Bedarf mit einem Trimpoti in weiten Bereichen angepasst werden.

Die mechanische Befestigung kann mittels Knetmasse oder einer M3 Schraube erfolgen. Eine liegende oder stehende Montage ist möglich. Eine vierseitige Anleitung liegt bei oder kann im Internet geladen werden.

Preis: € 75,-



Extrembeispiel : Delphin  
2 LR2 halten Nick- und Rollachse im Gleichgewicht

## Spezialversion LR2f

Für Oberflächenfahrzeuge wie Panzer, Autos und Schiffe ist eine Sonderversion nötig, da die Vibrationen beim Fahren sonst den Servo derart stark zittern lassen, daß er keine vernünftigen Stellbewegungen mehr zustande bringt. Ein eingebauter Filter hält die schnellen Bewegungen ab und läßt den Regler nur auf dauerhafte Schräglagen reagieren.

Damit sind Rohrlageregelungen an Panzern ebenso realisierbar wie Querstabilisatoren an Schiffen oder Ballastverschiebung an Segelbooten.

Preis: € 75,-

### technische Daten LR2

Betriebsspannung:

sicher 3,5 - 8V

möglich 2,0 - 12V

Stromverbrauch 1mA Leerlauf

Impulse 0,9-2,2ms

Wiederholrate 12-32ms  
paßt damit an alle Anlagen

Abmessungen 30x21x8mm

Gewicht: 6,1 g

Sensor thermisches  
Inclinometer,  
völlig wartungsfrei

## LRD

### doppelter Lageregler

Bei Ubooten mit X-Ruder gab es immer Probleme beim Einsatz des Lagereglers. Häufige Inkompatibilitäten mit dem erforderlichen Mischer ließen viele Modellbauer von derartigen Ubooten zurückschrecken.



Originalgröße

Die zweikanalige Version der Lageregel-briefmarke arbeitet problemlos mit einem senderseitigen Mischer zusammen, wie er in Computersendern Standard ist. Aber auch ein empfängerseitiger Mischer (vor dem Lageregler) arbeitet problemlos.

Besonders geeignet ist der LRD für robbes Klasse 212 Uboot.

Preis: € 85,-





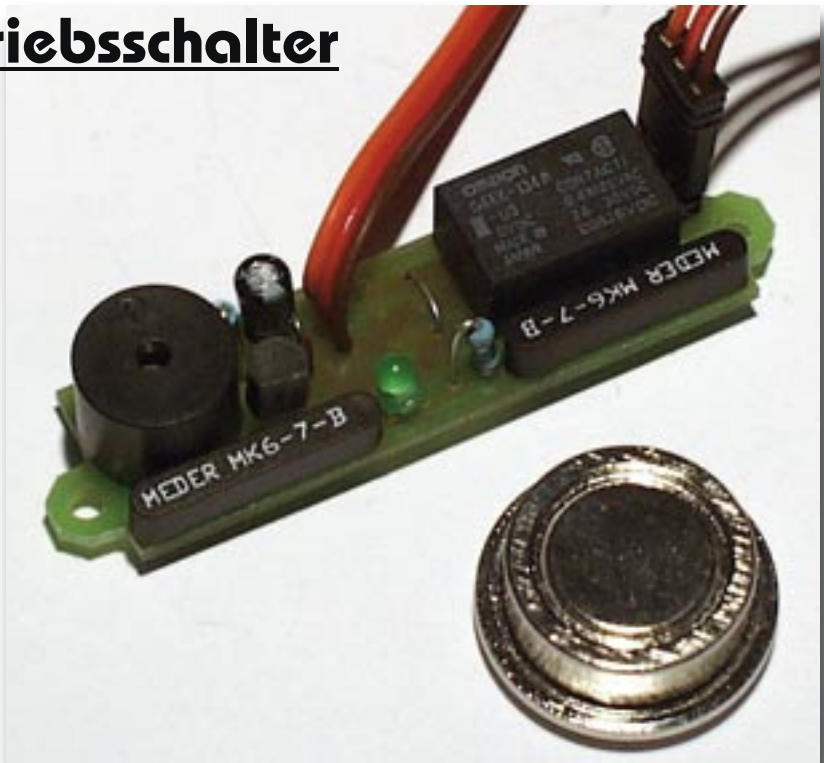
## magnetischer Betriebsschalter

Mit Hilfe dieses Bausteins läßt sich die Empfangsanlage durch Vorbeistreichen mit einem Magneten berührungslos ein- und ausschalten.

Vorbeistreichen am Rumpf vom Heck zum Bug schaltet die Anlage ein. Ein kurzer Piepston quittiert dem Modellbauer, daß er den Kontakt getroffen hat und eine grüne Leuchtdiode zeigt den Zustand an. Vorbeistreichen in der entgegengesetzten Richtung schaltet wieder aus.

Die Richtung des Einschaltens ist natürlich vom Einbau abhängig. Eine kleine Markierung am Rumpf kann beim Schalten hilfreich sein.

Im Modell-Uboot entfällt mit diesem Baustein die Druckkörperdurchführung für den Betriebsschalter und somit eine unnötige



MBS € 26,-

Variante mit 0,5A BEC: € 28,-

### technische Daten

#### magnetischer Betriebsschalter

Gerätetyp: Schalterkabel für Empfängerversorgung

Abmessungen: 50 x 15 x 12 mm

Gewicht 9 g

Betriebsspannung:  
3,0 - 7,9 V

Stromverbrauch: 14 mA bei 4.8 V für Led

Belastbarkeit 2 A

passender Magnet:

Ø19mm Neodym 40N

Schaltabstand ≥ 20 mm

€ 1,99

Schwachstelle. Auch bei Überwasserschiffen kann elegant das Problem umgangen werden, den Betriebsschalter versteckt und wassergeschützt unterzubringen.

# magnetischer Betriebsschalter 16 A



Der gleiche Baustein in dick:

Vorbeistreichen am Rumpf vom Heck zum Bug schaltet die Anlage ein. Eine Tonfolge quittiert dem Modellbauer, daß er den Kontakt getroffen hat und eine weiße Leuchtdiode zeigt den Zustand an.

Nur schaltet diese Variante 12 V und bis zu 16 A Dauerstrom. Das reicht bei fast allen Uboot-Modellen um den gesamten Hauptstromkreis zu schalten und so die gesamte Elektrik ruhestromfrei abzuschalten.

Zusätzlich ist eine selbstrückstellende PolySwitch Sicherung mit 18A Nennstrom

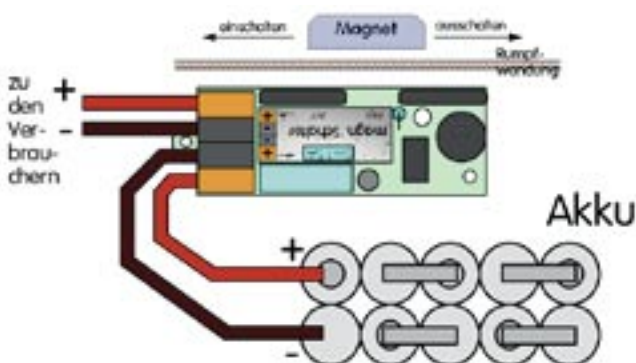
eingebaut. Die Stecksicherung auf der Abbildung ist auf Wunsch lieferbar.

Preis: **MBS 16A 29,- €**

## technische Daten

### magnetischer Betriebsschalter 16A

Gerätetyp:	Schaltbaustein
Abmessungen:	71 x 24 x 29 mm
Gewicht	32,5 g
Betriebsspannung:	9,0 - 24 V
Stromverbrauch:	7 mA bei 12 V für Led
Belastbarkeit	16 A dauer 30 A für 4 s



# Robustregler 3A / 8A / 15A

**Z**iel der Entwicklung dieser Fahrtreglerserie (ja, ja, eigentlich heißen die Drehzahlsteller) war es, praxistaugliche, einfach zu bedienende Bausteine zu schaffen, die sich in vorbildgetreuen Ubooten und Schiffen einsetzen lassen.

Robust bedeutet dabei, daß sie auch auf die Grobheiten des alltäglichen Lebens wie Kurzschluß oder blockierten Motor gelassen reagieren, statt abzurauchen. Das ist durch Verwendung moderner Leistungshalbleiter weitgehend gelungen. Die bewirken eine sichere Strombegrenzung und einen effizienten Überhitzungsschutz.

Daher kann man diesen Regler auch tatsächlich mit dem angegebenen Dauerstrom betreiben, ohne Angst haben zu müssen. Im schlimmsten Fall - also Überlastung - bremst der Motor auf kleine Drehzahl runter. Der einzige Fehler, der nachwievor eine Reparatur erfordert ist ein Verpolen des Akku. Allerdings beschränkt sich diese "Reparatur" auf das Einlöten einer neuen Platinensicherung. Der Elektronik passiert nichts.

Die Steuerung übernimmt ein Mikroprozessor. Damit sind Störfilterung, Sender-ausfall

erkennung und variable Taktfrequenz selbstverständlich. Die Einstellung von Nullpunkt und Vollgas werden aber wie in analogen Zeiten mittels Potis vorgenommen. Also keine komplizierten Programmierprozeduren. Außerdem kann man diesen Regler auch als Servoverstärker für Tauchzellen und ähnliches verwenden, indem man das Nullstellungspoti als Rückmelder umfunktioniert.

Die 3 A Variante ist für die „Skipjack“, „UB1“, „Delta“ und die Motorgondeln gut geeignet. Sie steuert problemlos die



## technische Daten:

Betriebsspannung:	6-24 V
Unterspannungsgrenze:	4,5 V
Dauerstrom:	3 A , 8 A, 15A je nach Ausführung
Kurzschlußfest durch Strombegrenzung auf 4,4 A, 40 A oder 70 A und schnellen Übertemperaturschutz	
Durchlaßwiderstand $R_{dson}$ :	0,165 $\Omega$ , 0,024 $\Omega$ , 0,015 $\Omega$
Einstellung Nullpunkt und Vollgas mittels Trimmer	
Ausgangssignal:	variable Taktfrequenz (Sigma-Delta-Modulation) max.900 Hz
Maße	18x12x50 mm 27x22x59 mm 30x22x59 mm
Gewicht	9,9 g, 28,6 g, 32,7 g
<b>Option:</b> mit BEC-Regler zur Empfängerstromversorgung	
Belastbarkeit:	1 A bei 7,2 V 0,25 A bei 12 V 0,1 A bei 24 V mit guter Kühlung bis 1 A bei 24V
Gewicht	+2 g

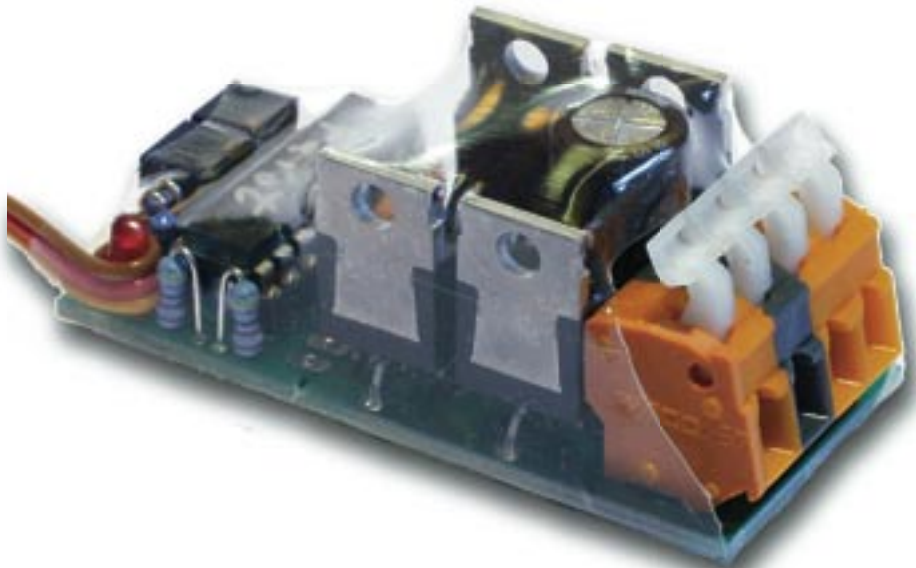


Scale500 Stealth und Bühler  
24W Motore an.

Die 8 A-Variante dieses  
Reglers ist für mittel-  
große Motore gedacht.  
Entsprechend große  
Transistoren erlauben bis  
zu 8A Dauerstrom bei 6 bis  
24 V Akkuspannung.

Damit reicht das  
Einsatzspektrum von  
mittelschnellen 600ern über  
Scale 720BB torque bis  
zum Scale900 mit kleinem  
Propeller.

Ein BEC (Empfängerstr  
omversorgung aus dem  
Fahrakku) ist vorbereitet und kann auf Wunsch  
bestückt werden. Die Belastbarkeit hängt sehr  
von der Verwendeten Zellenzahl ab, siehe



Bei dieser Kombination wird der  
magnetische Betriebsschalter über eine  
feste Kabelverbindung mit dem Fahrtregler  
verbunden. Nach Ausschalten der  
Empfangsanlage bleibt **kein** Ruhestrom durch  
den Fahrtregler.

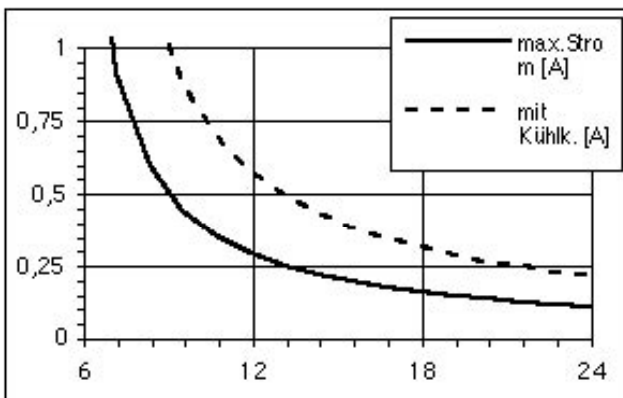


Diagramm.

Preise:

“Robustregler 3A” ohne BEC  
eingeschrumpfte Platine mit Servostecker  
(Graupner) und Schraubklemmen 1qmm  
wie abgebildet € **40,-**

wahlweise: mit BEC € **42,-**

oder mit magnetischem Betriebsschalter mit  
BEC € **67,-**

“Robustregler 8A” ohne BEC  
eingeschrumpfte Platine mit Servostecker  
(Graupner) und Federklemmen 2,5qmm  
wie abgebildet € **60,-**

wahlweise: mit BEC € **62,-**

oder mit magnetischem Betriebsschalter mit  
BEC € **87,-**

verstärkt für 15A: € 65,-

Bausatzversion für 8A € 45,-

für Selbstbauer:

Mikroprozessor (wahlweise SMD oder DIL)  
einzeln mit Plan und Resonator: € **7,60**

# Ballasttank- Steuerung

Dieser Baustein wandelt einen Proportionalkanal in zwei Schaltfunktionen um (vorwärts-stop-rückw.). „Gibt es doch schon x-mal!“ Klar, aber für die Tauchzellensteuerung sind diese Dinger nicht störsicher genug. Natürlich gibt es da noch die klassische Lösung mit Servo und Microschaltern. Die ist aber groß und unelegant und kostet mit der zusätzlich erforderlichen Failsafeschaltung fast das gleiche.

Deshalb gibt es diese neue Konstruktion mit einem Mikrokontroller als zentralem Bauteil und 10 A Umschaltrelais am Ausgang und stabilen Klemmen für 2,5 mm<sup>2</sup> Kabel. Die Schaltfunktionen werden mit 3 LEDs angezeigt.

Die Baugruppe ist störungssicherer als eine Servo / Mikroschalter-Kombination und beinhaltet zusätzlich eine Senderausfallkontrolle und einen Wasserkontaktschalter. Bei Senderausfall wird nach einer einstellbaren Wartezeit von 1 bis 30s das Lenz-Relais betätigt und das Modell steigt an die Oberfläche. Der Wasserkontakt verhindert lediglich ein erneutes Fluten (bei großen Lecks wird sonst viel Wasser nachgeaugt).

Die Neutralstellung wird wie die Fehlerverzögerung per Drehschalter eingestellt.



Diese BallastTankSteuerung eignet sich hervorragend zur Ansteuerung eines Kolbentanks oder einer Pumpe oder auch von Magnetventilen eines pneumatischen Tauchsystems.

Größe 48x45x20 mm, 49g, kein Gehäuse, Anleitung mit Verdrahtungsplan

**BTS € 45,-**

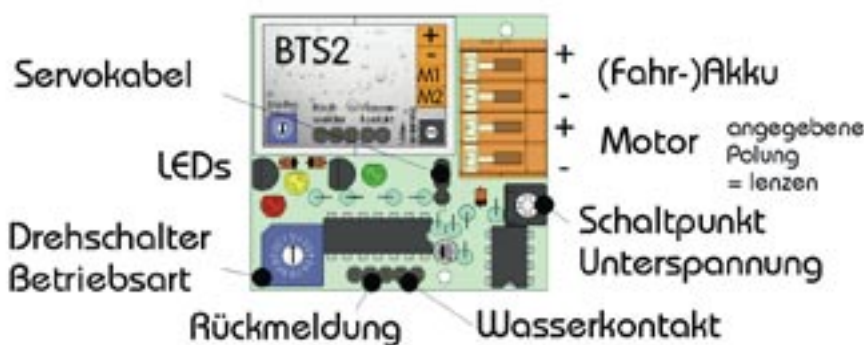
## Servo-Ballasttank- Steuerung

Diese Variante der Ballasttanksteuerung hat einen Rückmeldeeingang. Damit wird die Kolbenstellung mittels eines Potentiometers elektrisch erfaßt und der Motor so gesteuert, daß der Kolben in einer Stellung steht, die der Schieberstellung am Sender entspricht. Das erlaubt die exakteste Kontrolle über den Ballastzustand, die möglich ist.

Senderausfallkontrolle und Wasserkontaktschalter entsprechen dem Grundmodell.

mit 30mm Rückmeldepoti und Anbauanleitung, Stecker Graupner

**SBTS € 49,-**



# Kolbentank



**E**in solider und tausendfach bewährter Kolbentank in der Ausführung mit 500ml oder 750ml Hubraum und 2 Endschaltern.

Der großzügig dimensionierte Antriebsmotor gibt dieser Tauchzelle eine Stellzeit von nur 15 Sekunden und hat genug Leistung um auch aus Tiefen wieder aufzutauchen, die das Modelluboot sicherlich nicht überstehen würde.

Kolbendurchmesser 70mm

Außendurchmesser 75mm

Nennspannung 6V oder 12V lieferbar.

Preis 500 ml 6 V € 156,-

750 ml 6 V € 157,-

Alle Kolbentanks lassen sich gut mit dem Doppelrelaisschalter kombinieren.

In Verbindung mit der Servo-Ballasttank-Steuerung und einem Schiebepoti ergibt sich ein präziser Servokolbentank. Sein Kolben (und damit die Ballastwassermenge) folgen genau dem Schieber am Sender. Somit hat der Steuermann immer schnell und einfach Kontrolle über den Ballastzustand seines Ubootes.

## Umbausatz mit kleinerem Motor:

385er 5pol 12V mit 10Zahn Ritzel, Adapterflansch, Schrauben.

Der Umbau kann mit nur einem Schraubendreher ausgeführt werden. Der Kolbentank wird kleiner und leiser, ohne an Leistung zu verlieren.

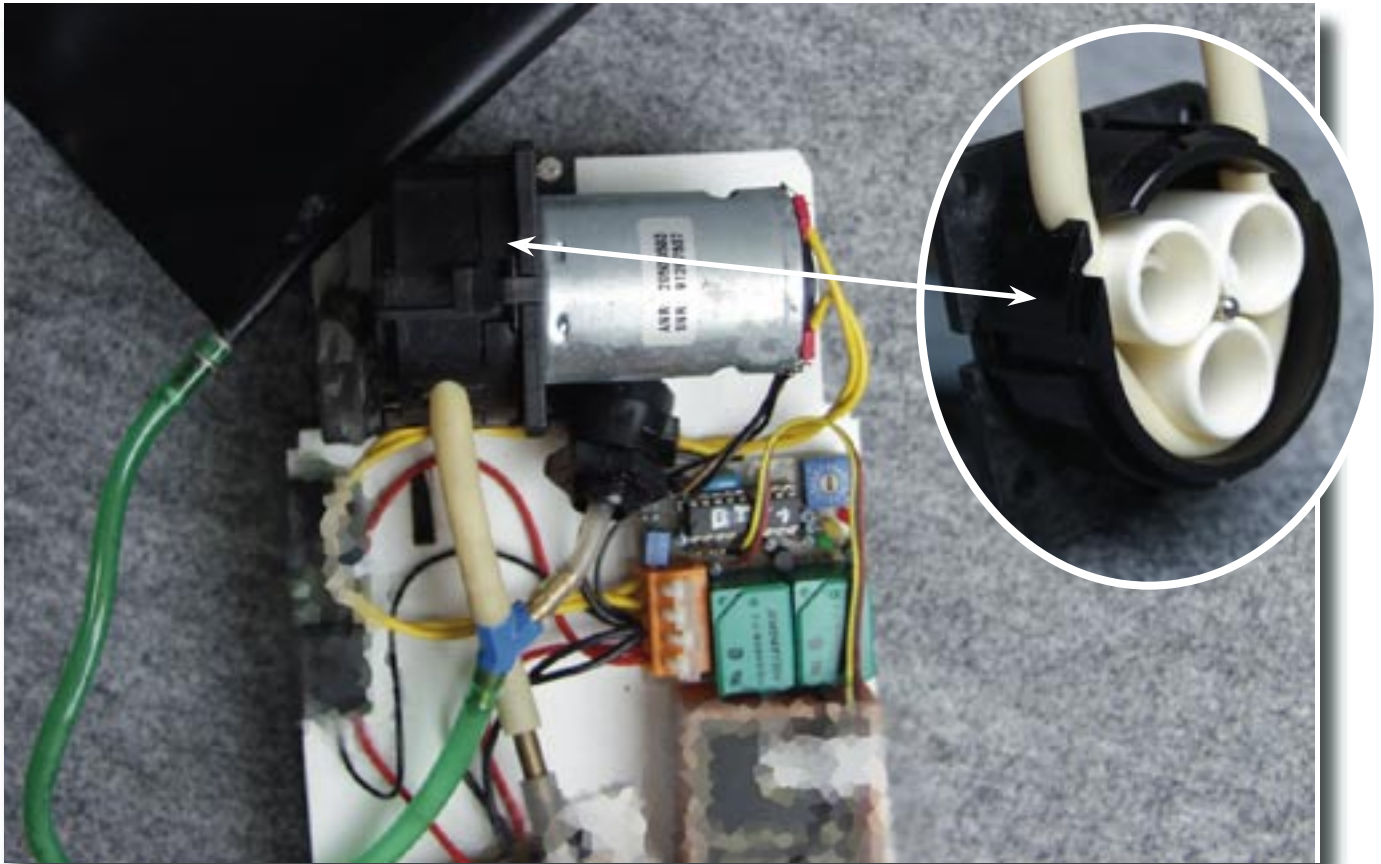
€ 12,50 (inclusive Motor)





# Ballastsystem

## Gummisack - Schlauchpumpe



**A**ls Ballasttank dient bei diesem System ein elastischer Beutel. Er wird von einer umkehrbaren Pumpe gefüllt und gelentzt.

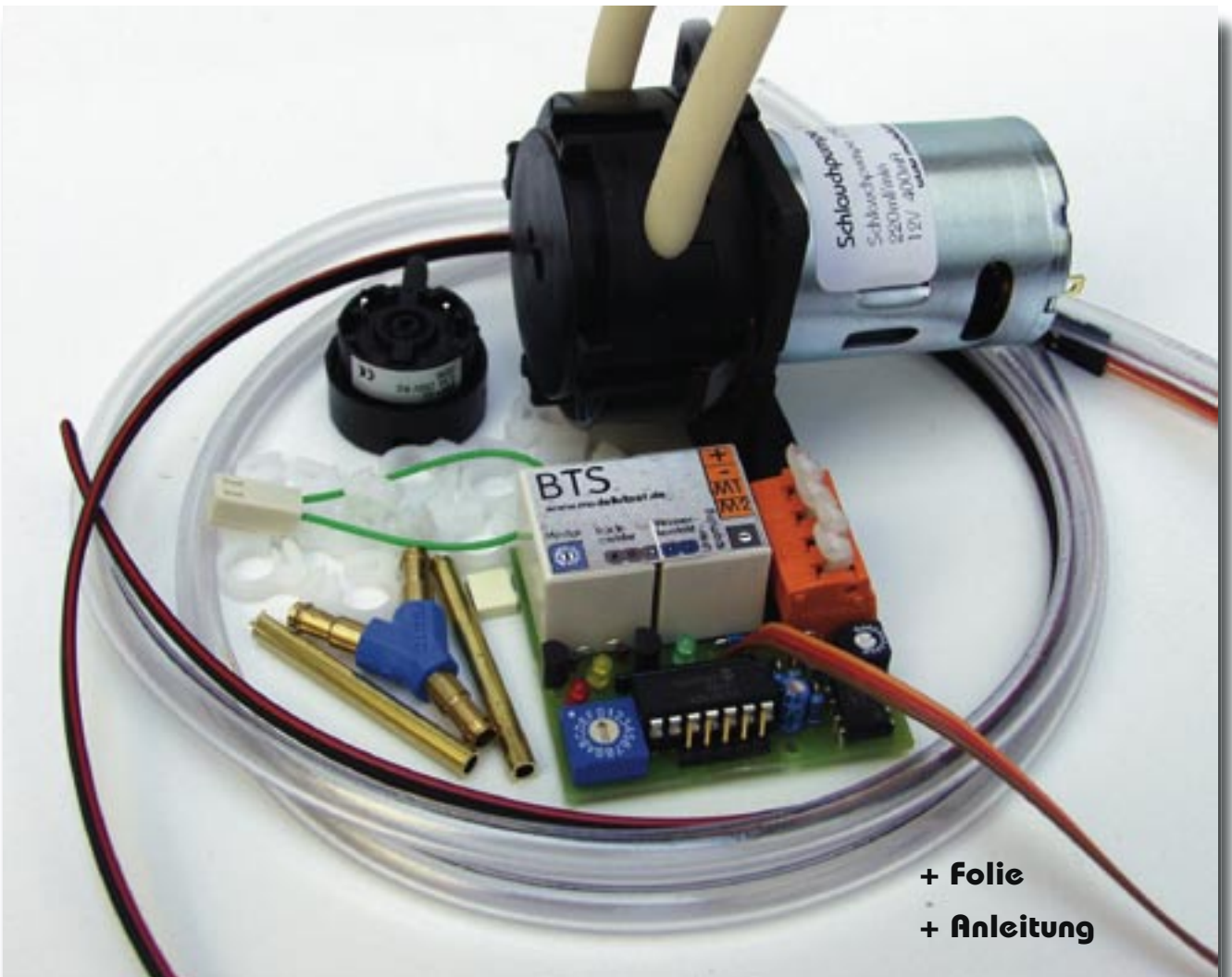
Im Gegensatz zu ähnlichen Anordnungen wird hier aber eine Pumpe verwendet, die im Stillstand dicht ist. Damit kann sich der Inhalt des Beutels nicht mehr langsam durch Leckage ändern.

Die Steuerlektronik schaltet die Pumpe fluten/stop/lenzen und enthält Sicherheitsschaltungen gegen Verlust des Funkkontakts, Unterspannung und Wassereinbruch. Wenn der Sack voll ist, verhindert ein Druckschalter Schäden.

Die Genauigkeit der Ballastmenge ist etwas geringer als bei einem Kolbentank und die Flutzeit länger. Das sind aber für viele Uboote Nachteile, die sich verschmerzen lassen.

Das System bietet folgende Vorteile:

- Das System ist einfach und überschaubar
- Der Gummisack ist gut unterzubringen, auch bei großem Flutvolumen.
- Der Schwerpunkt wandert nicht beim Fluten
- Es ist preiswert



+ Folie  
+ Anleitung

Komplettes System wie oben abgebildet aus Dosierpumpe (220ml/min), Steuerelektronik (normale BallastTankSteuerung), Druckschalter und Material für den Beutel. Betriebsspannung 12V. Ballastmenge 100-300ml (geeignet für Uboote von 2-5kg Verdrängung oder als Regelzelle für größere)

Preis: € 132,-

Auch Pumpen mit 50ml/min und 3l/min (alle 12V) einzeln lieferbar.

Preis: Schlauchpumpe 220ml	€ 63,-
Schlauchpumpe 50 ml	€ 53,-
Schlauchpumpe 2,9l/min	€ 195,-
Ersatzschlauch	€ 3,-



Schlauchpumpe 50ml/min

## Wellenanlagen, Motore

### Motoreinheit 720 BB torque

Niedertouriger doppelt kugellagerter Motor mit gutem Drehmoment.

Leerlauf 0,35A bei 4500/min

Last: 4A und 3100/min

Motoreinheit inclusive Einklebering  
€ 90,-



### Motoreinheit 500

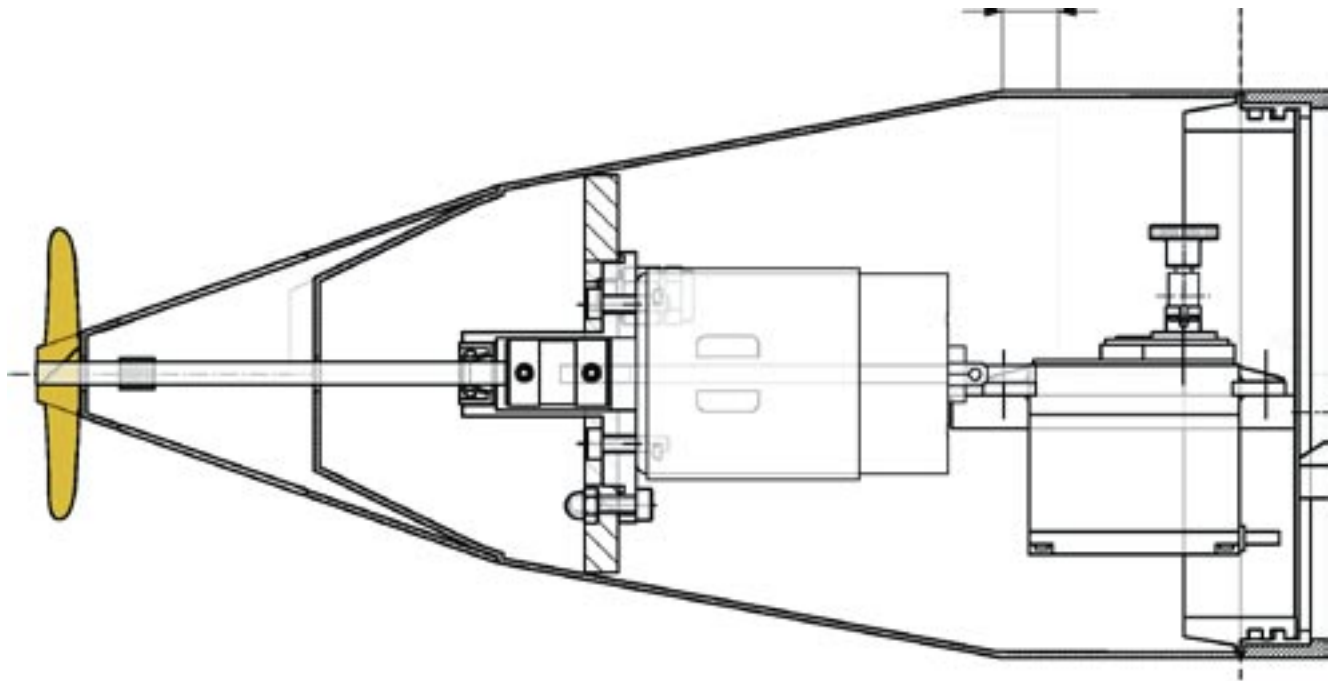
Wasserdichte Wellenanlage mit angeflanschem Scale 500 stealth.

12V Leerlauf 4300Upm

max ca.1,2A bei 3500/min

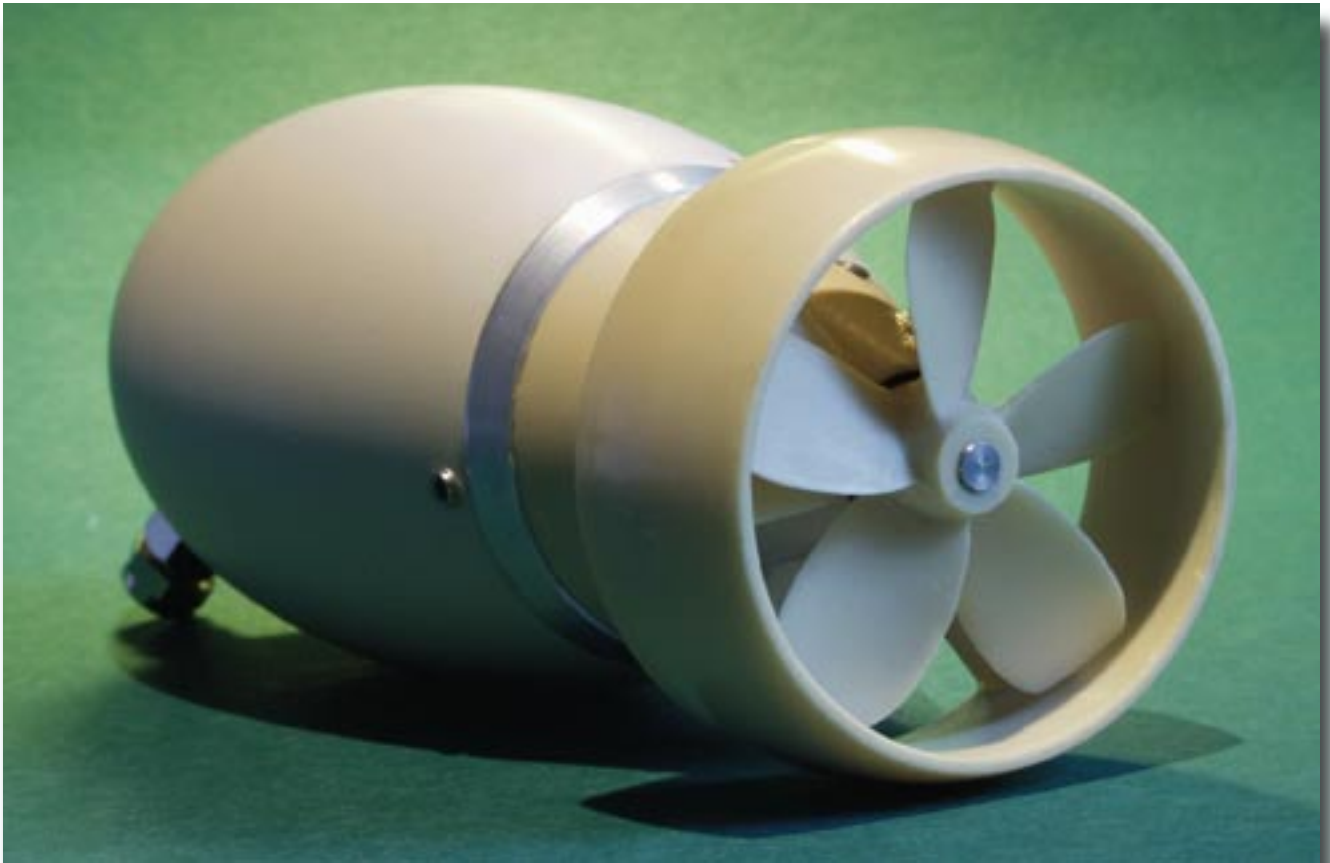
wie abgebildet € 47,-

**ohne Motor € 38,50**





# Motorgondel



Vollständige wasserdichte Antriebseinheit für Kameraroboter, Forschungsboote oder auch Überwasserschiffe.

In einem abgedichteten Gehäuse ist ein langsamdrehender 500er Elektromotor eingebaut und treibt einen gut angepassten Düsenpropeller.

Damit erzeugt er bei 12V und 2 A etwa 7 N Standschub. Die Einheit ist auch mit anderen 500er oder 600er Motoren bestückbar, so daß auch größere Kräfte erzielt werden können.

Preis € **77,50**

Hier ein Beispiel mit 5 Motoren. Neben Drehen auf der Stelle ist auch kippen um die Längs- und Querachse fahren möglich. 21 N Auftrieb sind in Sekundenbruchteilen mobilisiert.



## technische Daten

Durchmesser	55 mm
Länge	140 mm
Gewicht in Luft	345 g
in Wasser	ca.100 g

Abdichtungen

### Bajonettverschlussringe

Die optimale Kombination von zuverlässiger



Abdichtung und gutem und schnellen Zugang zu den Einbauten bildet dieser Rumpfverschluss aus Aluminium. Dies gilt insbesondere für Modell-Uboote mit kreisförmigen Rumpfquerschnitten. Die Aggregate werden auf einem Technikgerüst montiert, das in das Rumpfvorderteil eingeschoben wird. Antriebsmotor und Ruderservos werden im kurzen Heckabschnitt fest montiert.

Lieferbare Außen / Innendurchmesser:

Ø75 / 62 mm	€ 75,-
Ø88 / 76 mm	€ 75,-
Ø99 / 87 mm	€ 75,-
Ø107 Robbe speziell für "U47"	€ 75,-
Ø116 / 105 mm	€ 85,-
Ø130 / 118 mm	€ 90,-
Ø144 / 132 mm	€ 98,-

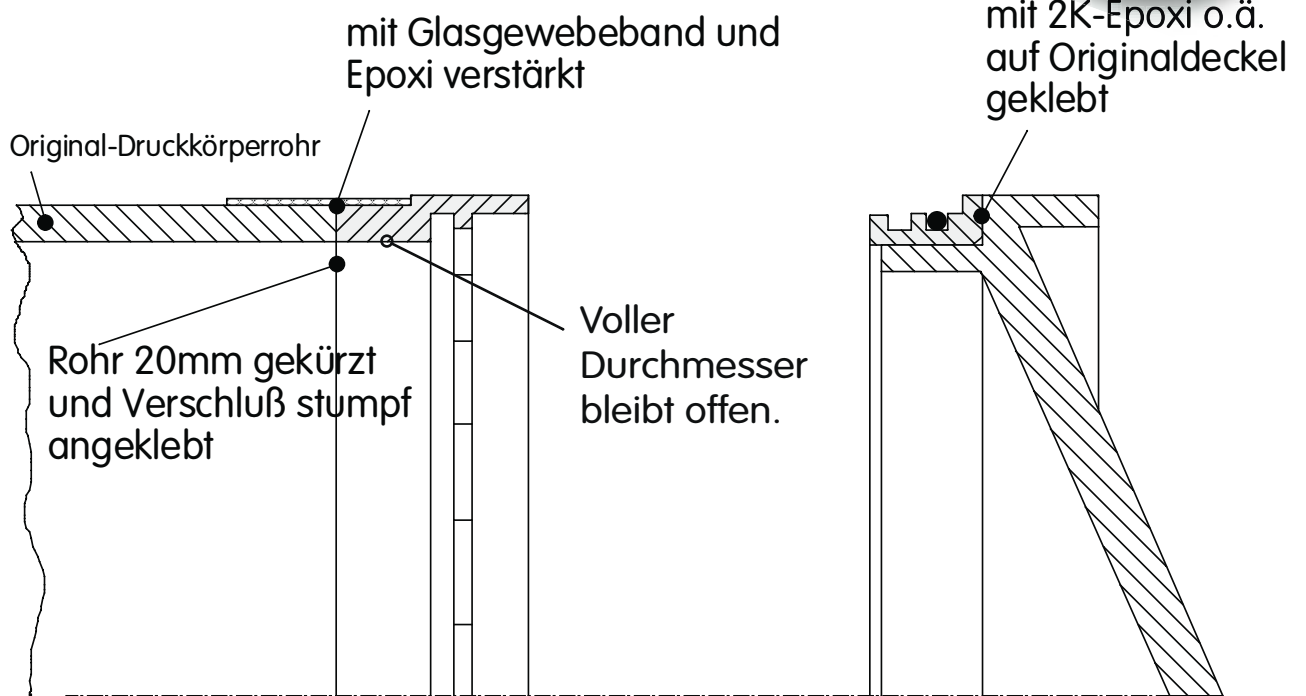
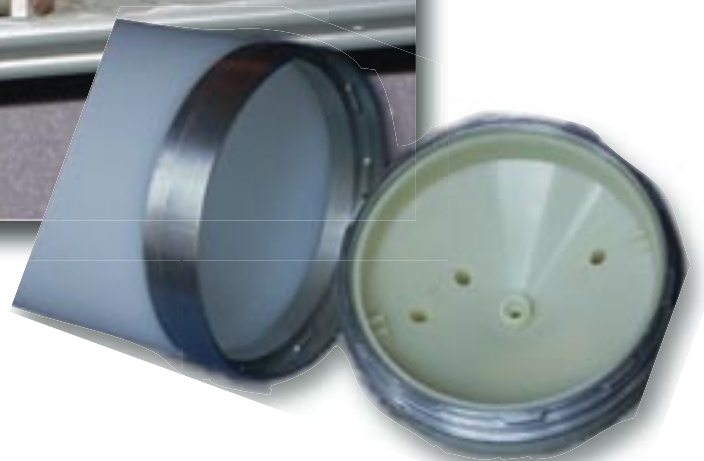
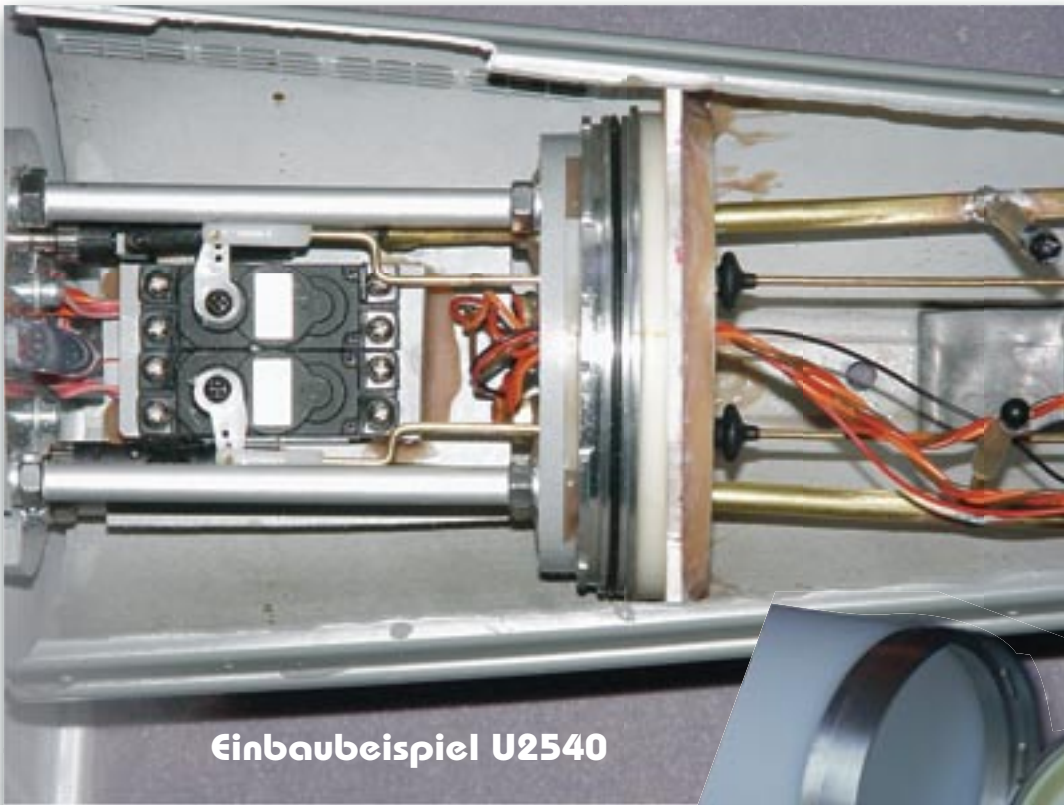
Außen- und Innenring CNC-gedreht plus O-Ring-Dichtung plus Reserve-O-Ring und Einbauanleitung (bei robbe-Version +Glasgewebeband)

Eine Sonderbauform ist der Bajonettverschluss für Robbe-Uboote. Er passt stumpf vor das Druckkörperrohr, so daß kein Innendurchmesser verloren geht und auch außen nur 1 mm hinzukommt. Die Nahtstelle wird von außen mit einem Glasfaserband verstärkt. Der Heckring wird einfach auf den Absatz des Deckels geklebt.

Da alle Robbe-Uboote (außer U31) das gleiche Druckkörperrohr verwenden, passt dieser Verschluss auch in alle Boote.

Lediglich ein nachträglicher Einbau ist sehr schwierig, da man das Druckkörperrohr kürzen und später das Glasgewebeband auflaminieren muss.







## O-Ringe

sind bewährte Standarddichtungen. Hier eine Liste der bei uns vorrätigen (zum Teil seltenen) Abmessungen:



O-Ring 0,74x1,02	0,30 €
O-Ring 1,9x2,55	0,35 €
O-Ring 3x2	0,25 €
O-Ring 3x1,5 hart	0,60 €
O-Ring 5x2	0,30 €
O-Ring 6x1	0,30 €
O-Ring 11x2	0,35 €
O-Ring 30x2,5 weich	1,25 €
O-Ring 34x2 weich	1,20 €
O-Ring 40x1,5	0,55 €
O-Ring 40x2,5 weich	0,90 €
O-Ring 46x1,5	0,65 €
O-Ring 49x3	0,90 €
O-Ring 62x3	1,10 €
O-Ring 66x2 weich	1,25 €
O-Ring 68x2,5 extraweich	2,80 €
O-Ring 75x2,5 weich	3,30 €
O-Ring 75x4 weich	2,20 €
O-Ring 76x2 weich	1,25 €
O-Ring 77x4 weich	2,20 €
O-Ring 80x5 weich	2,40 €
O-Ring 82x2 weich	1,30 €
O-Ring 90x2	0,72 €
O-Ring 90x2 weich	1,25 €
O-Ring 90x3 weich	3,00 €
O-Ring 92x4 weich	2,60 €
O-Ring 95x2	1,40 €
O-Ring 100x2	1,40 €
O-Ring 100x2 weich	1,80 €
O-Ring 105x4 weich	2,05 €
O-Ring 114x2,6 weich	2,80 €
O-Ring 120x3,53 weich	2,40 €
O-Ring 120x2,5	1,41 €
O-Ring 130x5 extraweich	5,16 €
O-Ring 130x2,5	2,20 €
O-Ring 135x2,5	2,00 €
O-Ring 170x5 weich	7,00 €

Maße sind InnenØ x SchnurØ  
weich = 55 shore NBR, extraweich = 45 shore NBR,  
ohne Angabe 70 shore NBR, hart = 90 shore

## Haftfett "CA-LZ"

Das ultimative Schmierfett für O-Ringe und Gestänge. Über viele Jahre in Modell-Ubooten bewährt. Extreme Haftfähigkeit, sehr wasserbeständig. Nicht für Stevenrohre (bremst stark)!

Kartusche à 400 g : € 7,50

## Gestängedurchführung



Diese Stopfbuchse mit O-Ring erlaubt eine leichtgängige und zuverlässige Abdichtung der Rudergestänge.

Der Einbauraum ist gering und die Montage in einer M6-Gewindebohrung einfach. Dünnere Gestänge sollten wie abgebildet mit einem kurzen Stück Ø3mm Messingrohr im Bereich der Dichtung verstärkt werden.

Abmessungen:

Sechskant SW9 x 15 , (Abbildung 1:1)

Material: Messing vernickelt / NBR Kautschuk.

Preis: € 3,00

## Wellendichtungen

Für Wellen ab ø3mm eignen sich Standard-Simmerringe. Sie haben zwar mehr Reibung und sind größer als Spezialdichtungen, dafür sind sie aber deutlich unempfindlicher gegenüber Wellenverlagerungen Verschleiß.

3-10-6-BAOF € 4,50

4-11-6-BA € 3,50

5-16-6-BA € 3,75



### DU-Buchsen

Sind Gleitlagerbuchsen mit mehrschichtigem Aufbau. Auf einem massiven Bronzerücken ist eine Sinterbronzeschicht aufgebracht, deren Poren mit Teflon gefüllt sind. Sie sind als Trockengleitlager konzipiert und kommen daher mit Wasser als Schmiermittel prima zurecht.



Bezeichnung	Durchmesser	Preis
DU 0306	ø3/ø4,5	€ 1,-
DU 0406	ø4/ø5,5	€ 1,-
DU 0505	ø5/ø7	€ 1,-

### Kunststoff-Gleitlager

Unter ungünstigen Bedingungen - wie sie in Modell-Ubooten vorkommen: raue Wellen, schlammiges Wasser - haben spezielle Kunststofflager eine noch höhere Lebenserwartung.

igus JSM-0405-08 ø4/ø5,5x8 € 1,-

### Wellenkupplungen

Diese leicht elastische Kupplung macht Wellenanlagen leise. Sie besteht aus Gummi, das an 2 Stellringe anvulkanisiert ist.



Wellenkupplung ø3,17/ø4 **4,25 €**

Wellenkupplung ø5/ø5 **4,75 €**

### Snapper

Günstige und zuverlässige Schlauchbefestigung für 5,8-6,5 mm ø leicht zu öffnen und



wiederverschließbar 5 Stück **1,00 €**

### Schlauchverbinder

Steckkupplung Ø4 selbstabstellend für Schlauch oder Rohr AußenØ4mm, (Festo QSK-1/8-4) **4,50 €**



Y-Verbinder ø4 (Festo Y-PK-4) **1,00 €**



### Ruderhebel ø3 Messing

Bausatz für einen Ruderhebel bestehend aus Stellring, gefrästem Hebel zum amlöten und Niroschraube **1,20 €**



## Elektroteile

### **Akku 12V 2,2Ah**

Panasonic- Bleiakku z.B.für DELTA incl.

Rücknahmegebühr **19,50 €**

### **Druckschalter**



Ansprechdruck: 62mbar, Endschalter für Gummisacksystem **13,00 €**

### **Elko 470µF 25V lowESR**

guter Schaltnetzteilko mit Resr = 76mOhm 105°C ø10x20mm **0,92 €**

### **Steckverbindung Canon 14pol**

robuster Stecker und Buchse für elektrische Verbindung Heck- und Bugsektion Belastbarkeit 2A pro Kontakt **4,- €**



### **Steckverbindung wasserdicht 4pol**

Sensorstecker "M8" 4pol Buchse mit angespritztem Kabel +Einbaustecker, gesteckt: IP67 **12,- €**



### **Steckverbindung wasserdicht 12pol**

Miniatur-Rundsteckverbinder „,720“

12pol 2A Stecker mit Kabelverschraubung, Einbaubuchse ø16 x60 gesteckt: IP67 (=1mWS für 30min) **€ 21,-**



### **Kabelbausatz Video**

wasserdichte Kabelverbindung VideoUboot->Monitor als Bausatz aus:, 25m RG174 (Koax ø2,7mm), SMA



Stecker, SMA Buchse, SMA Blindstopfen, 1 Cinch-Stecker **22,50 €** einzeln:

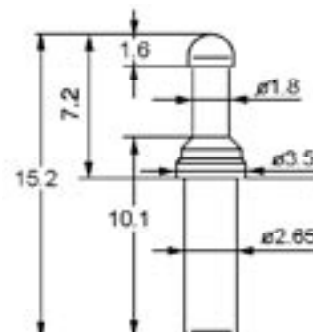
SMA Blindstopfen **2,00 €**  
SMA Buchse für RG174 **3,32 €**  
SMA Buchse verschraubt **4,70 €**  
SMA Stecker für RG174 **2,81 €**

### **Servokabel**

Servostecker für Graupner/JR 300mm 0,14qmm **€ 1,20**

### **Federkontakt**

Ø3,5 x 15,2 mm 2,8 mm Hub 1,25N , 10mΩ , 10A Messing ,CuBe, Niro-Feder vergoldet **€ 3,-**





## Empfänger

Gerade bei Modell-Ubooten ist die Sicherheit des Fernsteuerempfangs lebenswichtig. Einen sicheren Empfang unter allen Umständen kann dabei aber keine Technik garantieren. Die Dämpfung und Reflexion der Funkwellen am Wasser sind dafür zu stark und unberechenbar.

Sehr wichtig ist daher ein sicheres Verhalten an der Reichweitengrenze. Die Empfängerausgänge müssen absolute Ruhe geben, damit die Failsafefunktionen von Fahrtregler, Lageregler und Ballasttanksteuerung zuverlässig anspringen.

Diese Eigenschaft haben nur Empfänger mit digitaler Nachbearbeitung des Signals.

Nach ausgiebigen Tests haben wir einen der besten "intelligenten" Empfänger ins Programm genommen:

**Schulze Alpha-8.40wW (40MHz, Spritzwassergeschützt) Preis: € 80,-**



Die neue Variante "mit dem Punkt" ist im Lieferzustand funktionsgleich mit der bisherigen, kann aber mittels PC und Adapterkabel auf zahlreiche Zusatzfunktionen eingestellt werden. Dazu gehören Failsafe-Positionen, Servoanschläge, Mischer, Unterspannungskontrolle.

passender Quarz K50..89 (wird für optimale Funktion empfohlen) € 12,40

Programmieradapter RS232 - alpha € 42,-

Programmierservice € 7,50

## Piezo-Lautsprecher

Fische sind stumm. Zumindest nahm man das lange an. Bei Ubooten ist das ähnlich: Sie sind sehr leise, um nicht erkannt zu werden. Das heißt aber nicht, daß sie keine Geräusche produzieren können.

Das markanteste ist das "Ping" des aktiven Sonars. Aber auch die Alarmglocke eines VIIc Bootes oder das Ausblasegeräusch der großen



Tauchtanks von Atomubooten lohnen die Nachbildung.

Zur Abstrahlung des Schalls wird ein Lautsprecher benötigt, der wasserfest gemacht werden muß.

wasserfester Piezo-Lautsprecher incl. Übertager und Gehäuse 90x70x7mm

€ 14,-

**Geräuschmodul zur Zeit nicht lieferbar. Ein Modul mit moderner Speichertechnik ist in Vorbereitung**

## Decksmannschaft

Für den Maßstab 1:32 passen sehr gut Zinnfiguren mit 54mm Größe. Aus dem Sortiment der Firma Dolp führen wir einen kleinen Ausschnitt, speziell passend zu UB1 und C-class. Das Gewicht von 35g je Figur schränkt die Verwendung leider ein, aber im Stand gewinnt das Modell erheblich.



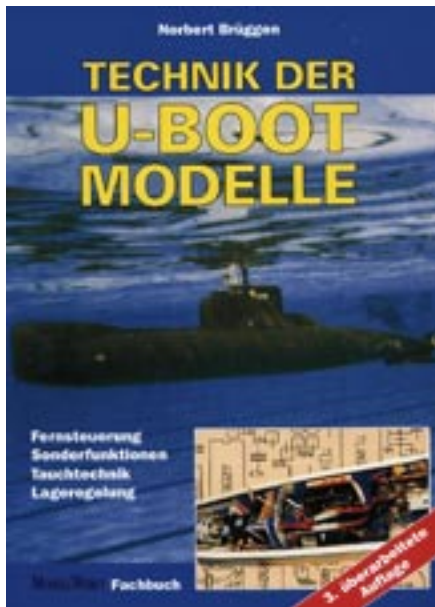
Bezeichnung	Kurzbeschreibung	Preis
GDKM13	Unterseboot Matrose im Lederzeug, 1916	9,95€
GDKM11	Kapitän zur See im Jackett um 1905	9,95€
GDKM26	Unterseboot Brückenswache im Ölzeug	9,95€
GDKM27	Unterseboot Wachoffizier im Ölzeug	9,95€
GDKM28	Unterseboot Rudergänger im Ölzeug incl. Steuersäule+2.Rad	11,50€
GDGKM01 SFK3,7	3,7cm Schnellfeuerkanone Maxim 1895	15,10€
GDGKM03 MG8	8mm Maxim MG auf Dreibein	9,95€



## Durchblick

Für Neulinge auf dem Gebiet des Modell-Uboot-Baus empfehle ich die Lektüre eines

oder:



Fachbuches zu diesem faszinierenden und anspruchsvollen Thema:

Brüggemann, Norbert:

**Technik der U-Boot-Modelle:**

Fernsteuerung, Tauchtechnik, Lageregelung, Sonderfunktionen

**4. Auflage** / Baden-Baden:

Verlag für Technik und Handwerk, 1993

ISBN 3-88180-036-0 € **18,30**



Carsten Heintze:

U-Boote

Modelle und ihre Vorbilder

Sehr schöner Bildband über die ganze Breite der Vorbilderpalette. Fast alles bisher unveröffentlichte Fotos in prima Qualität.

146 Seiten A4, davon 16 in Farbe.

ISBN 3-88180-136-7 € **19,-**



In Vorbereitung sind :



N O R B E R T  
B R Ü G G E N  
Entwicklung und Vertrieb von  
elektronischen und  
mechanischen Bauteilen

B e n d e r s t r a ß e 3 9  
41065 Mönchengladbach  
Tel.: 02161 48 18 51  
nur Mo, Di, evtl. Sa !  
Fax: 02161 43 98 3  
mail@modelluboot.de  
**www.modelluboot.de**

