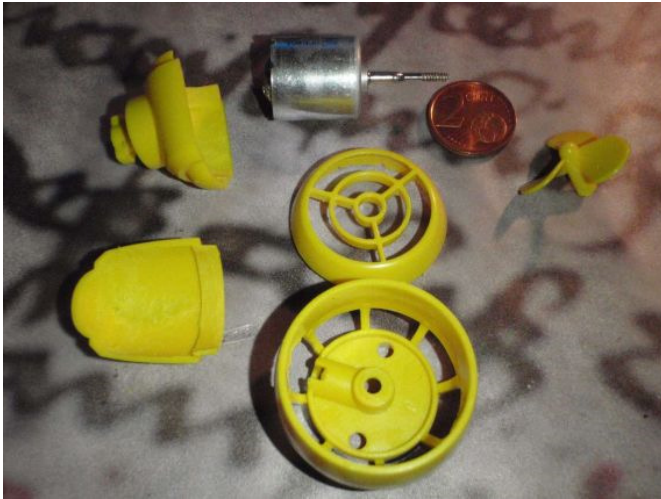


## Projekt U-Boot-Umbau Playmobil 4473

### Winter 2010 / 2011



Im Herbst 2010 entschloss ich, mich als Winterbastelprojekt an einen Playmobil U-Bootumbau zu wagen. Da ich schon immer von Modell-U-Booten fasziniert war, mein Helikopter-Modellbauhobby im Winter nicht so richtig ausleben kann, suchte ich mir einen passenden "Rohling", das Playmobil-U-Boot 4473, das komplett umgebaut werden musste.

Als **Highlight** stand für mich das statische Tauchen im Vordergrund.

Alleine, weil es für diese Modellgröße nix Fertiges von der Stange gibt. Da ich von der ganzen Sache (ich hatte noch nie ein Modell-U-Boot in der Hand, geschweige denn gebaut), bezüglich Verhalten im Wasser, Auf-/ Abtriebskräfte, Wasserdicht-Bauen etc. eigentlich überhaupt keine Ahnung hatte, bestanden die ersten paar Abende erst einmal aus Einlesen in die Materie. Nachdem ich mir die ersten Infos "reingezogen" hatte:

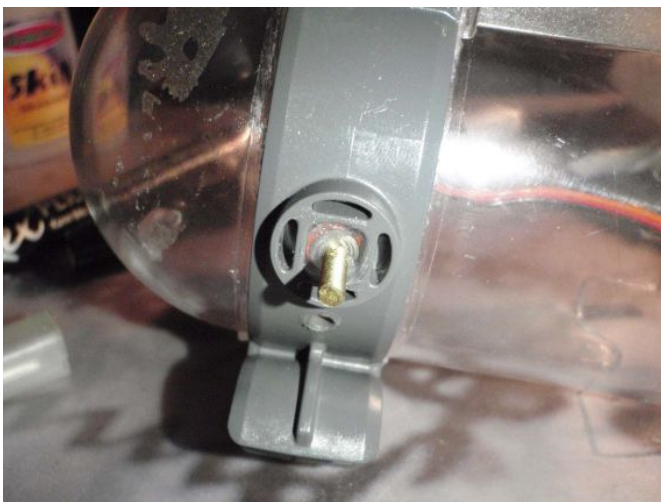
"Oh weia, gar nicht so einfach, aber machbar."

Also zuerst aus Billig-U-Booten von Conrad die Motorgondeln abgebaut. Ich dachte, dass in jeder dieser Gondeln schon ein E-Motor vorhanden ist und nur noch an den Fahrtenregler angeschlossen werden müsste, aber weit gefehlt. Aus Spargründen wird bei dem Billig-Boot nur ein Motor zentral im Boot verwendet, der über eine Welle mit Kupplung beide Motorgondeln antreibt. Oh Mann, noch billiger geht's echt nicht. Also blieb mir nichts anderes übrig, als die Gondeln komplett umzubauen und anzupassen.

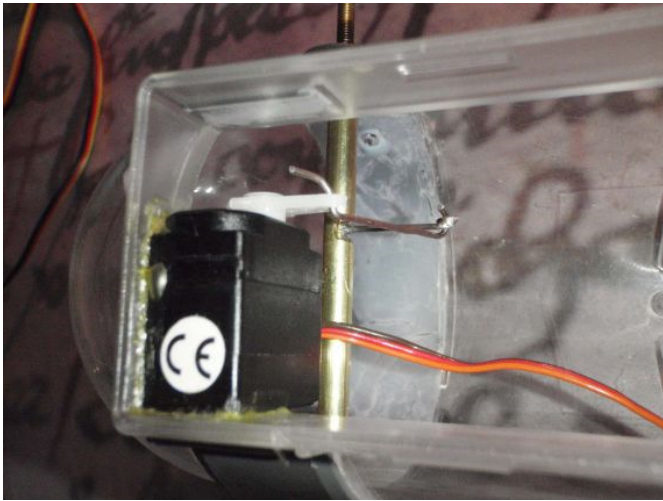


Hierzu missbrauchte ich kleine Motoren aus Servos, wobei die Elektronik den Fahrtenregler bildet. Dazu allerdings später.

Die Halbschalen der Motorhalterung wurden so weit mit einem Dremel ausgefräst, dass der Motor mit verlängerter Welle genau reinpasste. Dann wurde der Motor eingebaut, entstört, alles zusammengeklebt und das Ergebnis sieht man hier.



Die Antriebe wurden noch in einer passenden Farbe lackiert und nachdem die Plexiglasfront eine passende Mechanik für die Motorbewegung auf- und ab (dynamisches Tauchen) bekommen hatte, eingebaut.



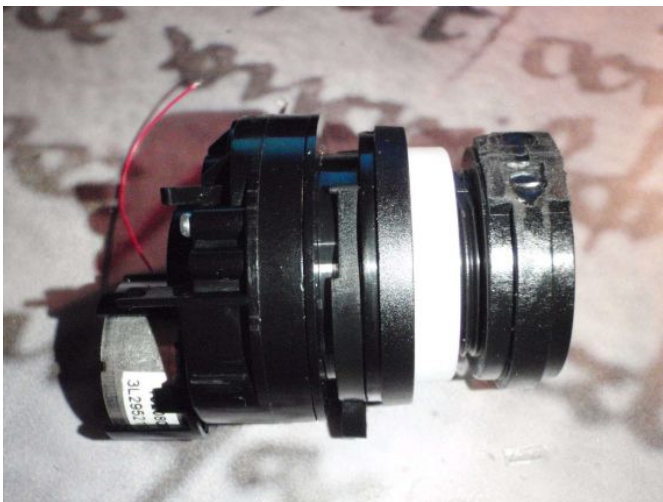
Die Mechanik besteht aus einem Messingröhrchen, welches an einer Stelle einen Schlitz enthält, worüber über eine Hebelmechanik und ein Servo die innen liegende Achse gedreht werden kann.

Somit können die Gondeln, die auf der Achse sitzen, in einem bestimmten Winkel auf- und ab bewegt werden.



Abgedichtet wurde das ganze mit Fett im Röhrchen sowie Dichtringen, Gewindeplättchen und Fett an den Außenseiten.

Die schwarzen Kabel habe ich später noch durch flexiblere, dünnere ersetzt. Diese Kabel wurden einfach durch zwei Bohrungen ins Innere geführt. In der Bohrung fixiert wurden die Kabel mit Sekundenkleber, gegen Wasser abgedichtet mit Pattex transparent (außen und innen).



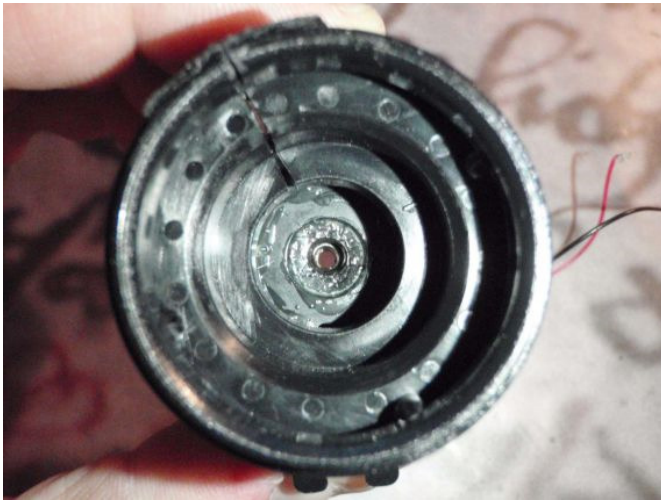
Soweit, so gut.

Jetzt fing die mit Abstand größte Arbeit an. Die Planung, die Konstruktion und der Bau des Kolbentanks inkl. Steuerelektronik mit Mikrocontroller. Das war ein Traum, kann ich euch sagen.

"Oh Mann, Arbeit ohne Ende. Aber gut, da musste ich durch."

Meine Idee war zuerst, einen Lego "Hydraulikzylinder" mit einem Servo anzutreiben, welcher dann die Spritze betätigt. Tierisch viel Arbeit rein gesteckt und zu dem Ergebnis gekommen, dass das totaler Käse ist:

Zu groß, Probleme mit den Endschaltern, Verfahrweg nicht passend... Mit anderen Worten, da musste was Neues her.



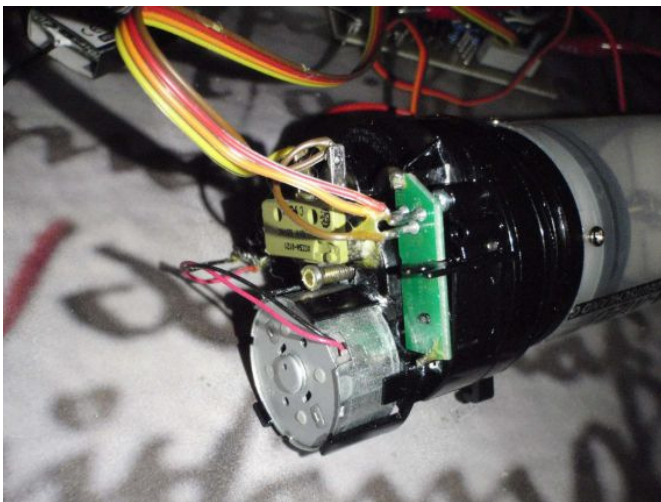
Da ich meiner Freundin bei Aldi zu der Zeit elektronische **Heizungsregler** gekauft hatte, wovon einer defekt war, dachte ich mir: Bau den doch mal auseinander. Garantie weg, aber vielleicht die Lösung.

So war es dann auch. Nachdem ich den Antrieb für eine Gewindestange umgebaut und noch ein Loch durchs Gehäuse gebohrt hatte, passte alles perfekt:



Und das Beste: Es war halt "mehr oder weniger" schon eine Erfassung für die Umdrehung des Getriebes (Lichtschanke) vorhanden, so dass ich über Impulse und einen zusätzlichen Endschalter (Nullpunkt) die Stellung des Kolbens mit einem Mikrocontroller auswerten konnte.

Auch der Durchmesser der Aufnahme für den Spritzenkörper passt perfekt. Ein echter Zufall...

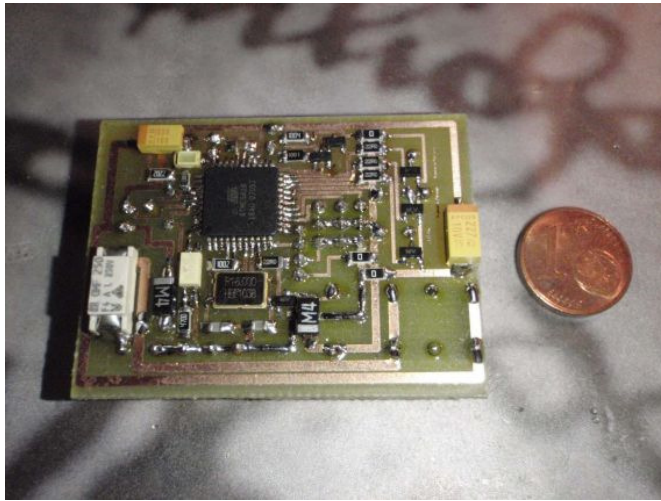


Gut, viele U-Bootbauer mit Erfahrung werden sich fragen, was das große Volumen bei so einem kleinen Boot soll!? Da ich aber null Erfahrung mit Auf-/Abtrieb hatte dachte ich mir:

"Besser zu viel Volumen, als zu wenig."

Das Einzige, was an dieser Lösung zu bemängeln ist, ist der langsame Antrieb. Also "Alarmtauchen" kann man mit dieser Lösung vergessen.

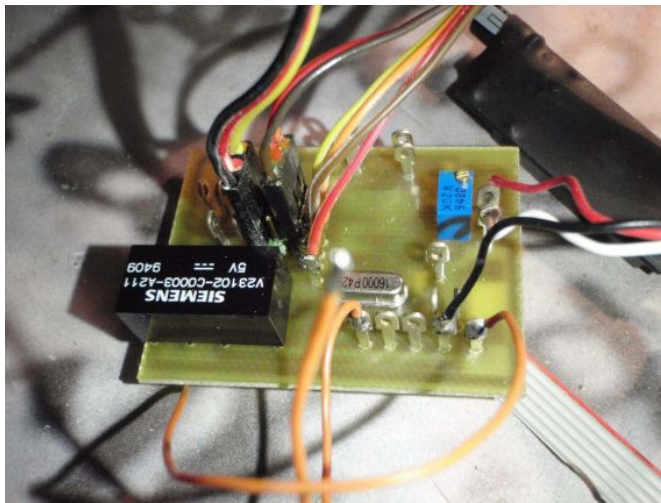
Dafür kann man das Boot relativ problemlos zum Schweben unter Wasser "überreden".



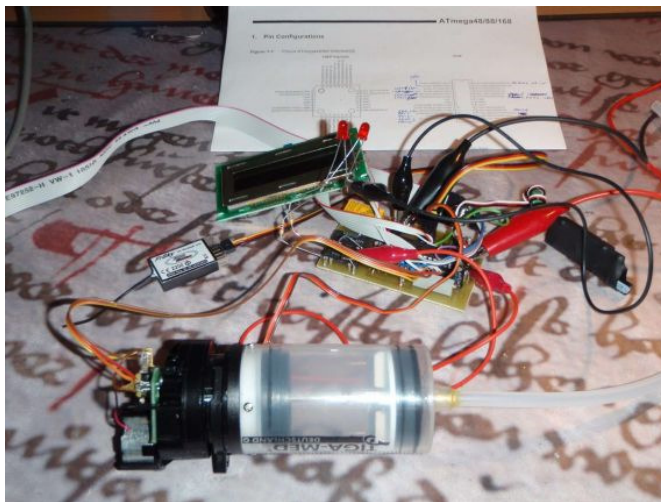
Da ich von Beruf her in der Elektronik zu Hause bin und mich auch mit Mikrocontrollerprogrammierung relativ gut auskenne, konnte ich mir ein maßgeschneidertes Elektronikmodul anfertigen, welches folgende Funktionen erfüllt:

1. Auswertung von zwei Fernsteuerungskanälen
2. Kanal 1:
  - Komplette Kolbensteuerung, d.h. beim Einschalten Nullpunktschalter anfahren, dann im Betrieb über Impulse die Kolbenstellung ermitteln, um anderen Endpunkt zu ermitteln.
  - bei Signalverlust Kolbentank lenzen
  - bei Wassereintrich Kolbentank lenzen
  - bei Unterspannung (Akku leer) Kolbentank lenzen
3. Kanal 2:
  - Lichtsteuerung der zwei Bordscheinwerfer (an / aus)
4. Komplettes Powermanagement (Bordnetz an / aus) per Reedkontakt im Inneren des Bootes geschaltet

Gesagt, Platine geroutet, geätzt, gelötet, Controller programmiert...fertig...



Die Stabilisierung der Bordspannung erfolgt über ein Turnigy-Schaltnetzteil, welches von meinem Modellhelikopter-Hobby übrig war.



Hier sieht man den Versuchsaufbau während der Programmierphase.

Das Display war nur testweise angeschlossen, um diverse Daten darzustellen, die für die Programmierung wichtig waren.



Nachdem diese Hürde auch überwunden war, konnte ich mich nun um den Umbau des Hecks kümmern.

Zuerst wurden die vier Löcher, die im "Klick-Verfahren" ursprünglich dazu dienen, die Gehäuseteile zusammenzuhalten, mit Sekundenkleber und einem speziellen Füller verschlossen.

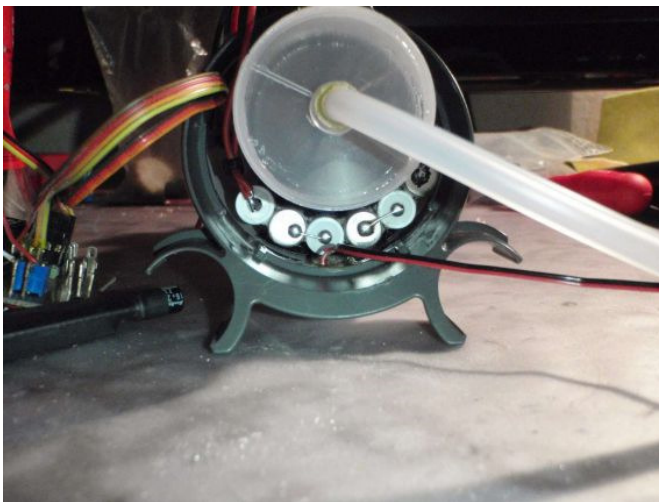
Ich will ja keine Werbung machen, aber dieses Sekundenkleberset Rot mit Kleber und Füller von Jamara ist der Knaller. Der Sekundenkleber trocknet auch nach Monaten nicht ein, die Spitze ist immer frei und in Verbindung mit dem Füller kann man große Löcher füllen und es ergibt sich eine super zu bearbeitende Oberfläche.

Den grauen Kunststoffring, das Mittelstück sozusagen, habe ich auch noch angepasst (überschüssigen Kunststoff abgefräst) und dann fest mit dem Heck verbunden und alle Spalten wasserdicht verfüllt.

Die Ladebuchse habe ich im ehemaligen Anschluss für die Handpumpe untergebracht.

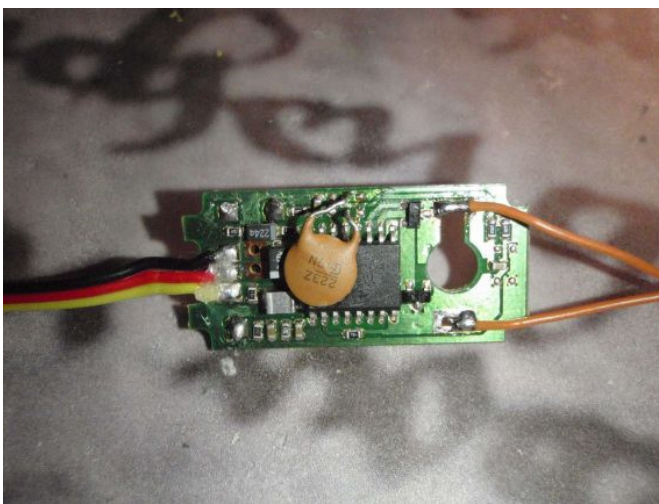
"Passt perfekt, wie man sieht!"

Diese wird später, während des Betriebs, mit einem Gummistopfen wasserdicht verschlossen.



Als nächstes erfolgte der Batteriepack-Einbau und der Einbau des Kolbentanks.

Der Batteriepack besteht aus 6 Stück AAA Sanyo Eneloop Zellen. Diese haben 800 mAh und bieten somit eine mittlere Betriebszeit von 30 min. Also völlig ausreichend für meine Zwecke.

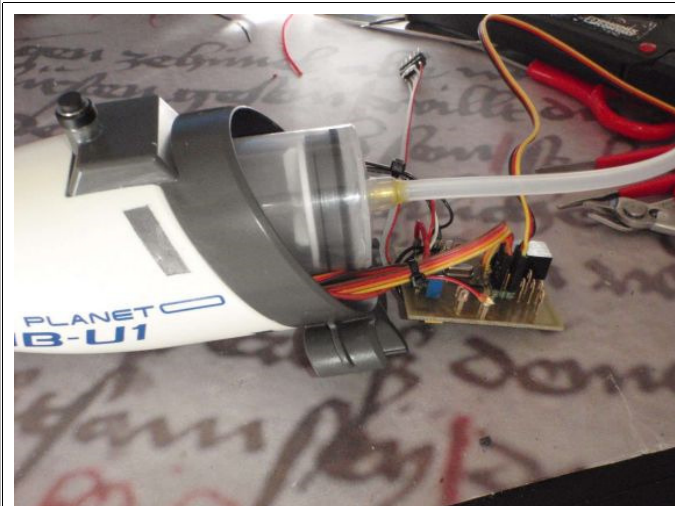


Nun kamen die Fahrtenregler an die Reihe.

Ich habe viel im Internet gelesen, bin aber letztendlich zu dem Entschluss gekommen, die Servoelektroniken aus den geschlachteten Servos für den Antrieb in "gepimpter" Form zu nehmen.

Nachdem ich den Regelbereich und Nullpunktbereich per Bauteiletausch angepasst hatte, war ich mit den "Reglereigenschaften" eigentlich zufrieden. Auch im Nachhinein können die Fahrtenregler als völlig ausreichend bewertet werden.

Die Regler wurden nach erfolgreichem Umbau einfach in Schrumpfschlauch verpackt.



Nun ging es an die Endmontage.

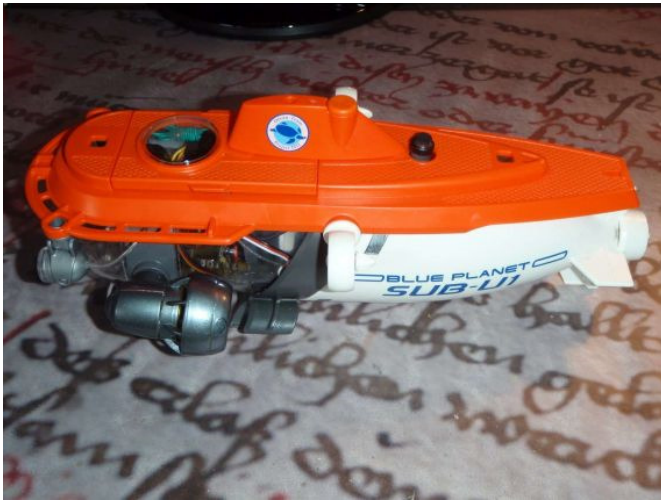


Die Scheinwerfer habe ich mit je einer LED mit Vorwiderstand versehen und danach wasserdicht verschlossen.

Der Empfänger wurde aus Platzgründen noch von seinem Plastikgehäuse befreit und eingeschumpft.

Ach ja, die Fernsteuerung ist eine 6 Kanal MC60 40MHz von Conrad.

Das Zusammenfügen der Plexiglasfront und des Hecks erfolgte mit Silikon, ebenso das des Deckels. Es ist alles dicht und das Silikon hat sich bewährt.



Was ich noch erwähnen muss:

Nachdem ich alles so wie auf den Fotos zusammengebaut hatte, war mein Gefühl, als ich das U-Boot in den Händen hielt:

**"Oh Mann, ist das schwer, das geht wahrscheinlich direkt unter..."**

Weit gefehlt. So kann man sich täuschen. Ich musste die Metallrohre, die vorne montiert sind (Fotos unten), noch mit einer Menge Anglerblei befüllen. Ebenso musste ich noch zwei Bleibarren gießen, die ich am Heck hinten unter das orange Plastikoberteil geklebt habe.

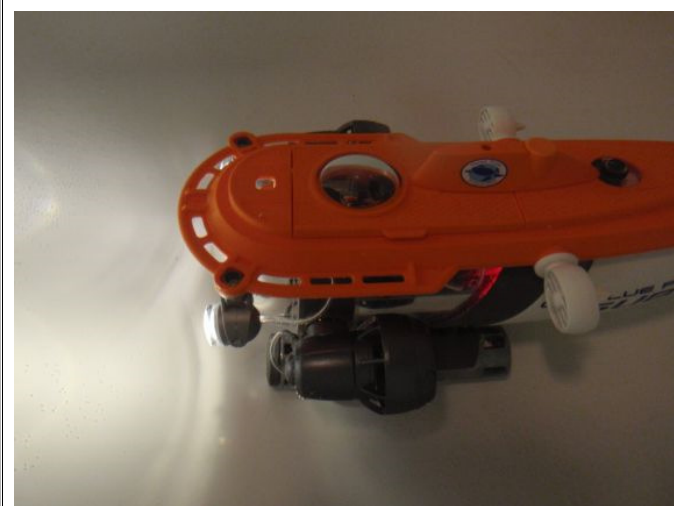
Das schlimmste wäre wohl gewesen, wenn das Boot direkt untergegangen wäre, ohne irgendeinen Tank zu fluten.

Das Boot ist hermetisch dicht, und die Technik ist von außen nicht mehr so einfach zugänglich, da alles mit Silikon abgedichtet, bzw. verklebt wurde. Deshalb habe ich vor dem endgültigen Verkleben nochmals langwierige Trockentests der technischen Komponenten durchgeführt. Besser ist das...



So, lange Rede, hier das Endergebnis.





Fazit: Obwohl ich relativ wenig Plan hatte, habe ich ein sehr stabiles U-Boot in die Tat umgesetzt.

Der Antrieb ist ausreichend, der Kolbentank funktioniert, das Teil liegt, nach meinem Anfängergefühl, gut im Wasser und das ganze Projekt hat tierisch Spaß gemacht. Meine Kumpels sind auf jeden Fall schwer beeindruckt.

Das liegt wohl daran, dass ich weder einen riesen Hobbykeller, noch professionelle Werkzeugmaschinen à la "Drehbank" etc. habe. Im Endeffekt ist alles mit einem Akkuschauber, einem Dremel und Handwerkzeug entstanden.

Wenn man ein wenig handwerkliches Geschick, ein bisschen Plan von Elektronik und generelles technisches Verständnis hat, geht halt schon so einiges, wie man sieht...

Wenn Fragen oder Anregungen gewünscht sind, einfach melden...

Marc Pankus '11

Alle Rechte an Bildern und Text liegen beim Autor Marc Pankus

COPYRIGHT MODELL-U-BOOTE.de



[\[ Back \]](#)