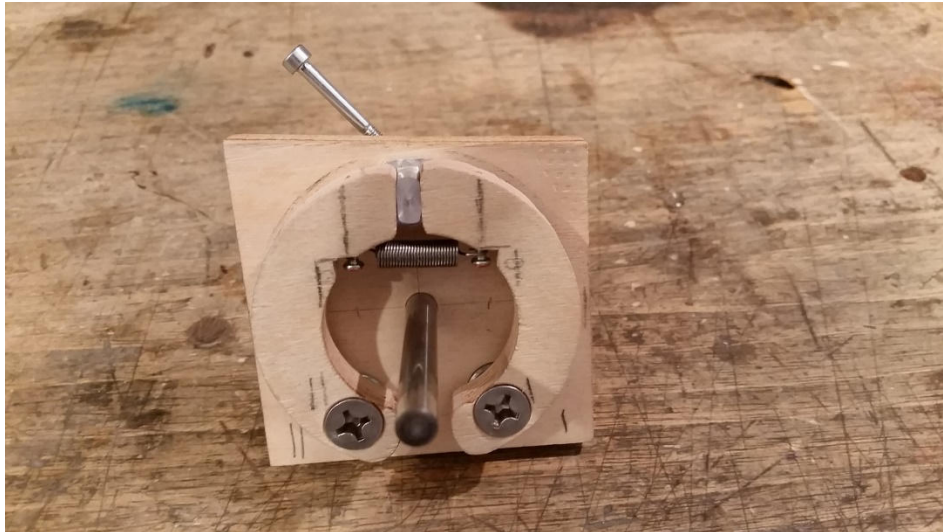


Der Bau einer Trommelbremse

Es gibt viele Arten von Flugmodellen, alle für unterschiedliche Einsatzzwecke. Bei mir sollte es diesmal eine größere Schleppmaschine sein. Inspiriert durch einen Bericht in einer Modellfachzeitschrift, fiel die Wahl auf ein „ARF“ Modell Namens Bidule 111. Dieses Modell stammt aus Frankreich und wartet mit den stattlichen Maßen von 3050mm Spannweite und einem Fluggewicht von ca. 15-16kg auf. Betrieben mit einem Motor der Größe 100-120ccm, in meinem Fall ein DLA116, sollten gute Flugleistungen in Bezug auf den Einsatzzweck „Schleppen“ zu erwarten sein. Um das Handling des Modells am Boden zu verbessern ist der Gedanke gereift, das Modell mit einer Bremse auszustatten. Das hat viele Vorteile, so kann eine zu lang gewordene Landung durch dosierten Einsatz der Bremse doch noch rechtzeitig vor dem Flugplatzende abgeschlossen werden. Am Boden kann in jeder erdenklichen Situation das Modell sicher positioniert werden. Auch das Kurven kann bei einzelner Ansteuerung der Bremse auf engstem Raum ausgeführt werden. Soweit so gut, die Idee war da, nun ging es an die Umsetzung. Zuerst habe ich den Markt abgegrast nach einer brauchbaren Bremse, ich wollte kaufen und nicht bauen. Es sollte keine elektrische oder pneumatische Ausführung sein, sondern rein mechanisch. Tatsächlich bin ich fündig geworden für einen niedrigen Preis (26Euro/Stück). Super dachte ich, genau was mir vorschwebte, eine Trommelbremse mit Seilanlenkung. Leider war bzw. sind die guten Stücke bis heute nicht lieferbar. Nach dieser Enttäuschung habe ich noch einen anderen Anbieter entdeckt, leider mit demselben Ergebnis. Der Frust war groß und ich wollte meinen Plan eine Bremse einzubauen schon verwerfen, doch so schnell gebe ich nicht auf und habe mich dann entschlossen eine Trommelbremse im Selbstbau zu verwirklichen. Unerlässlich ist für den Bau meiner Trommelbremse ist mindestens eine kleine Drehbank mit entsprechenden Werkzeugen oder jemand der eine hat.... Die Räder für den Flieger hatte ich schon beschafft, auf dem Hauptfahrwerk sind Räder der Dimension $\varnothing 150 \times 40$ vorgesehen. Die Räder sind mit einer schraubbaren Felge aus Kunststoff ausgestattet. Viele Bremsen arbeiten mit dem Felgeninnenrand als Trommel, die Felgen sind dann fast immer aus Metall. Das wäre bei meinen Rädern nur mit einem Neubau der Felge gegangen. Um die Felgen aber trotzdem zu verwenden, habe ich beschlossen die Trommel separat zu fertigen und unter Verwendung der Felgenverschraubung mit der Kunststofffelge zu verbinden. Über die Achsen ist der Rundlauf der Trommel gewährleistet. Als Trommeldurchmesser habe ich den maximal möglichen gewählt, also den Felgendurchmesser. So entstanden im ersten Schritt Bremstrommeln aus Alu gedreht.



Nach der Verschraubung habe ich festgestellt, dass das Ganze nicht Plan läuft, die Kunststofffelgen sind nicht genau. Es blieb mir nichts anderes übrig als die Felgen zu überdrehen. Jetzt war der Planlauf zufriedenstellend. Wenn ich ein technisches Projekt angehe, überprüfe ich die Funktionalität meist durch ein einfaches Testmodell, welches dann der Einfachheit wegen, aus Holz oder ähnlichem besteht. So auch in diesem Fall. Die Maße hatte ich mir schon grob zu Recht gelegt und die Trommeln waren bereits fertig. Also ran ans Werk. So wurde eine Bremsplatte nebst Bremsbacken aus Sperrholz gefertigt und an den Trommeln montiert. Das Auslösen der Bremsbacken geschieht durch einen Vierkant, welcher verdreht wird.



Die ersten Ergebnisse waren vielversprechend. Das Rad wurde mit einem Akkuschauber mit Andruckrad auf Touren gebracht und immer wieder abgebremst. Nach den positiven Tests, ging es nun an die Herstellung der Einzelteile analog zu meinem Testmodell. Das erste Bauteil ist die Bremsplatte, sie ist der Träger für alle Elemente der Bremse. Zuerst wollte ich Alublech nehmen, habe ich mich aber dann für gutes Flugzeugsperrholz mit 3mm Dicke entschieden. Das hat einmal den Vorteil der leichten Bearbeitbarkeit und natürlich auch des Gewichtes. Die Festigkeit ist mehr als ausreichend. Die Lagerung der Backen und auch des Verstellhebels sind mit Messingdrehteilen ausgeführt, welche auf der Bremsplatte verschraubt bzw. verklebt sind.



Um die Positionen der Bohrungen im Wiederholfall anzubringen, wurde eine Bohrschablone hergestellt. Somit sind alle Bohrungen bei beiden Bremsen gleich und auch Ersatzteile können leicht hergestellt werden. Als nächstes kamen die Bremsbacken an die Reihe. Hier habe ich mich für Pertinax entschieden, welches ich als Plattenmaterial vorliegen habe. Nach dem groben Ausschneiden, ging es auf die Drehbank zur Feinbearbeitung. Ich schreibe mir dazu immer wieder kleine Arbeitsanleitungen, in denen ich alles Schritt für Schritt notiere und somit das Teil schon vor meinem geistigen Auge vorliegen habe. Dann ist es nur noch das reine Abarbeiten der Anleitung mit hoffentlich zufriedenstellendem Ergebnis.

Herstellung der Bremsbacken:

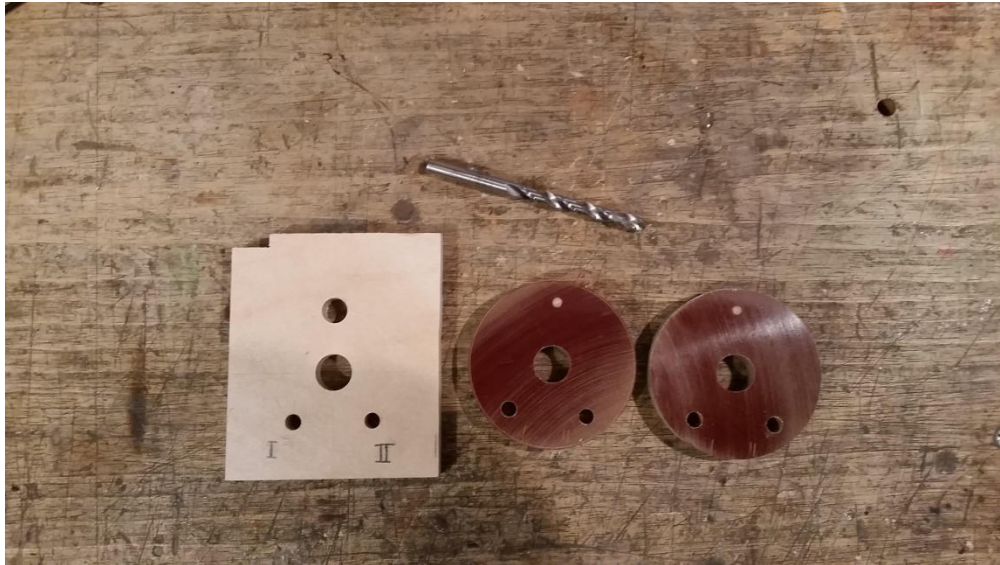
1. Anreißen und grob aussägen



2. Loch mittig bohren, mit Ausnahmebolzen aufnehmen und AußenØ drehen



3. Mit Bohrschablone die Lagerungsbohrungen anbringen



4. Außen spannen und Innendurchmesser auf Maß drehen



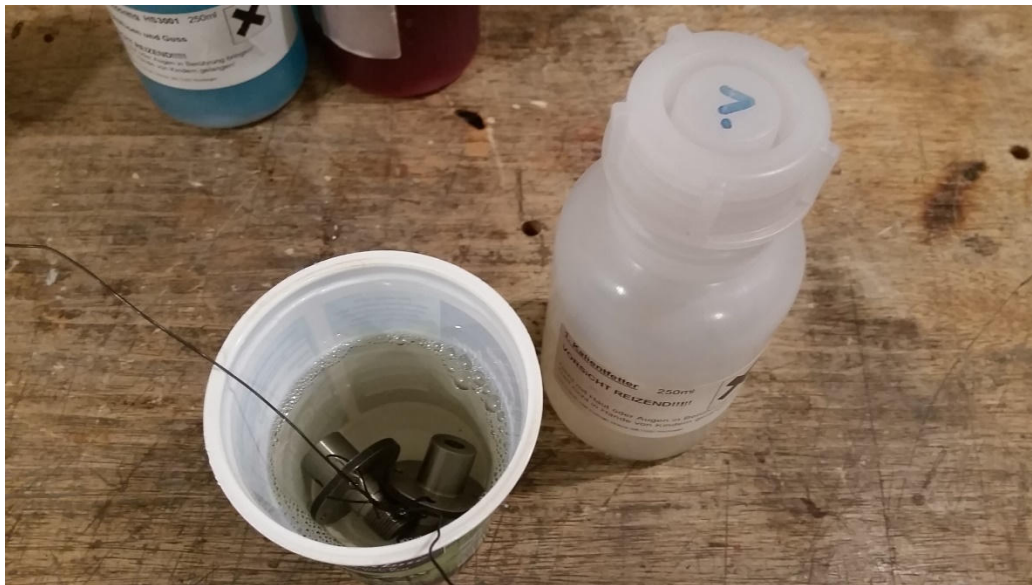
5. Bremsbacken aussägen und Kanten auf Form schleifen



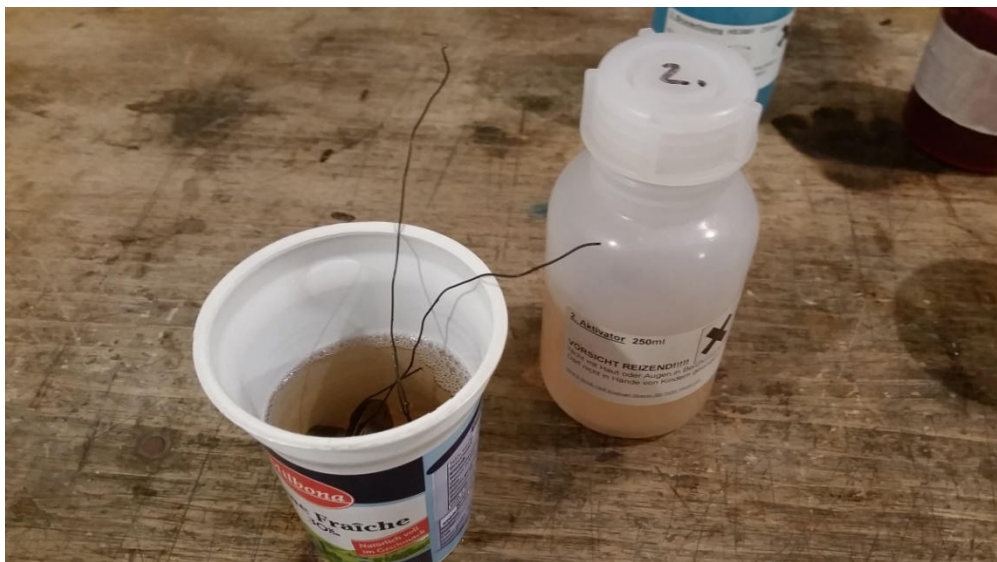
Jetzt kann schon mal probeweise montiert werden. Als nächstes mussten komplett neue Radachsen erstellt werden, die folgende Punkte erfüllen sollten: Bremsplatte aufnehmen und zentrieren, Auswechselbarkeit der eigentlichen Radachsen und sichere Aufnahme der Räder. Da ich es gern im Bereich der Achsen stabil mag, habe ich ein komplettes Drehteil nebst Mutter gefertigt. Aus lauter Übermut habe ich auch noch ein eher selten zu findendes Feingewinde M11x1 verwendet, da mir M10 Standard durchbohrt mit $\varnothing 6\text{mm}$ als grenzwertig erschien. Um es dem Auge ein wenig gefällig erscheinen zu lassen, wurden die Aufnahmeteile und Muttern noch „kalt“ brüniert.

Hier die Schritte des Brünierens:

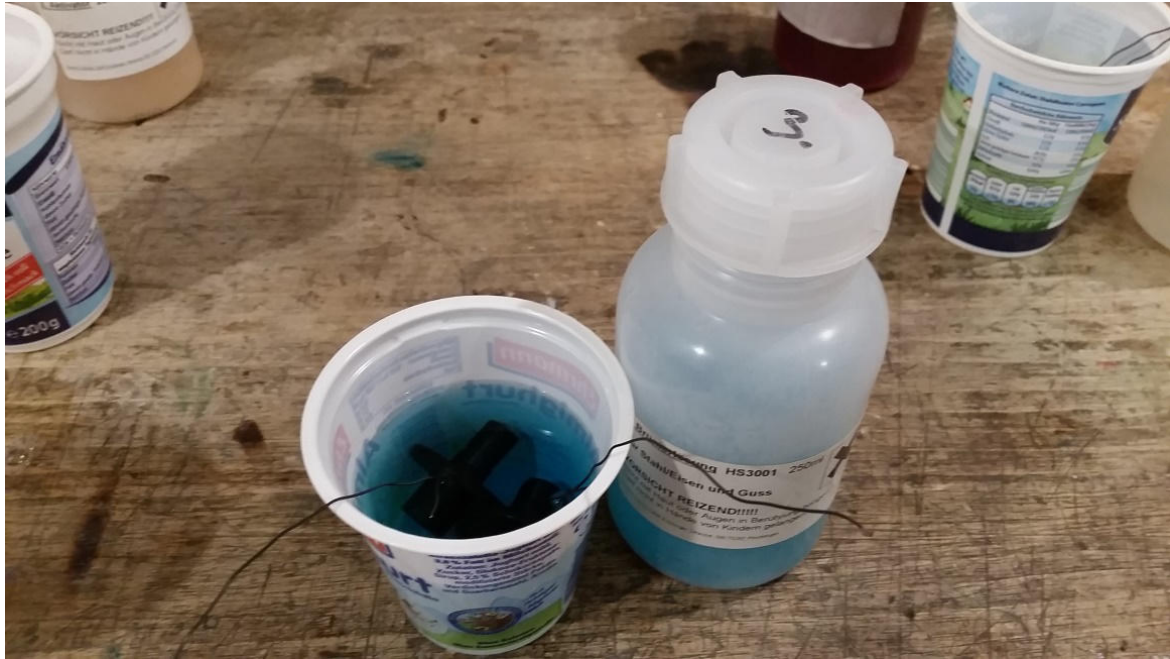
1. Reinigen der Teile und anschließend abspülen mit Wasser



2. Aktivieren der Oberfläche und wieder abspülen mit Wasser



3. Brünieren, jetzt wird's schwarz...



4. Nach gründlichem Abspülen mit Wasser, konservieren im Spezialölbad



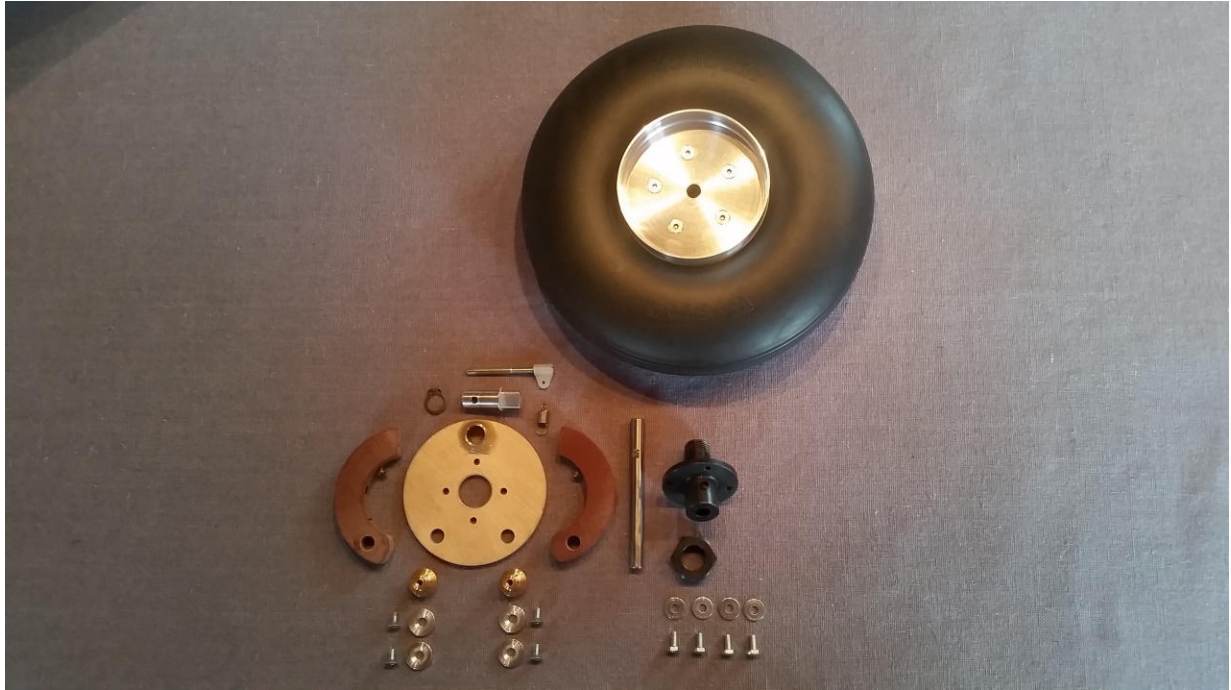
5. Gut abtropfen lassen und abtrocknen



6. Fertig



Nun noch die restlichen Teile herstellen, wie Kuvettenscheiben, Antriebsdorn, Ansteuerhebel, Achse und es kann an die Montage der Bremse gehen. Sind doch eine Menge Teile geworden.....

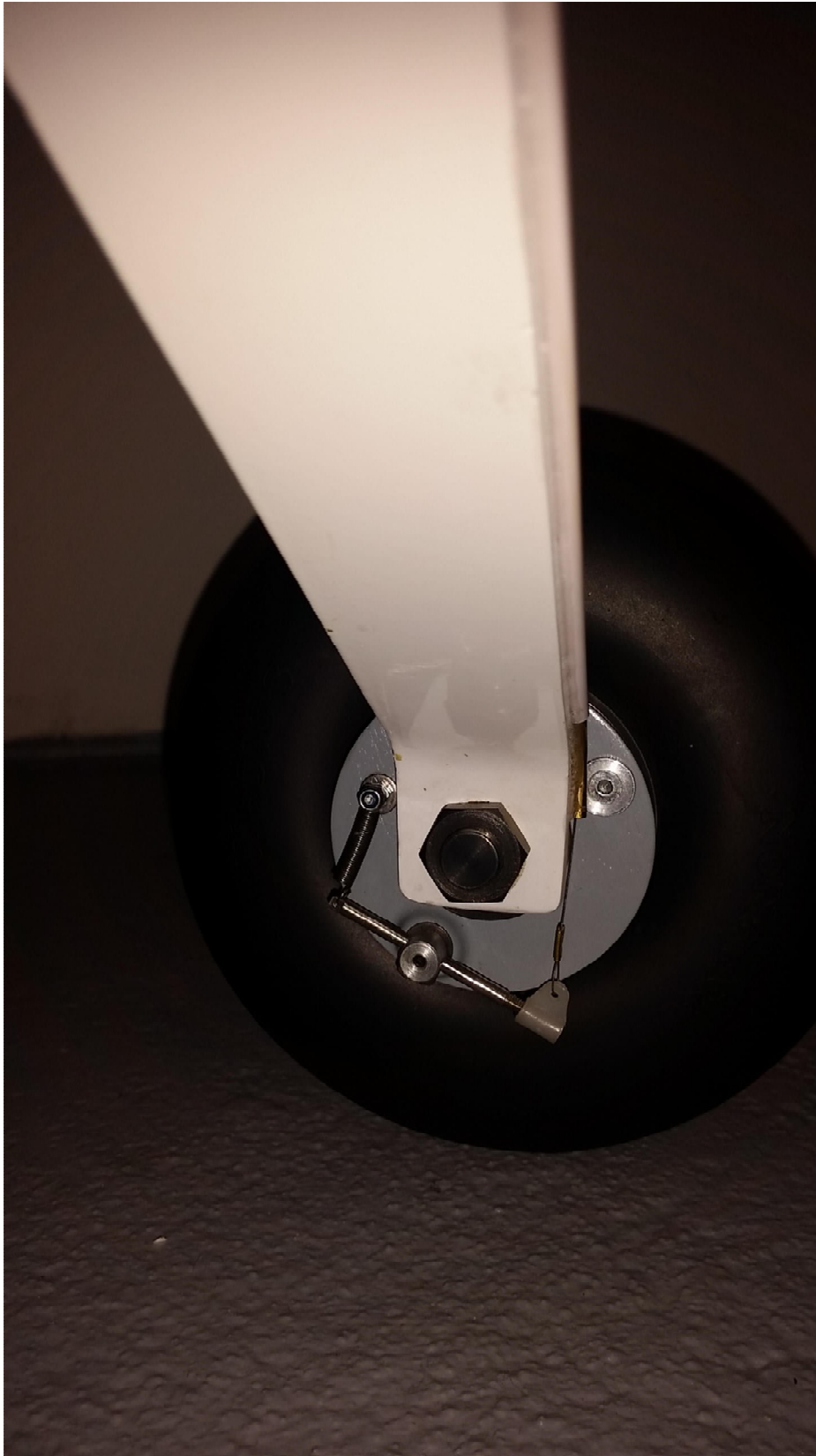


Um die Bremsbacken wieder nach dem Bremsvorgang in ihre „Ruhestellung“ zu bringen, sind sie mit einer Feder verbunden. Nun wird das Ganze am Fahrwerksbügel montiert. Durch eine kleine Bohrung im Bügel kann die Bremse mit einer längeren Montageschraube arretiert werden. Nun fehlt nur noch die Anlenkung mit kunststoffummantelter Stahllitze, welche in einem Messingröhrchen umgelenkt zum Bremshebel führt.



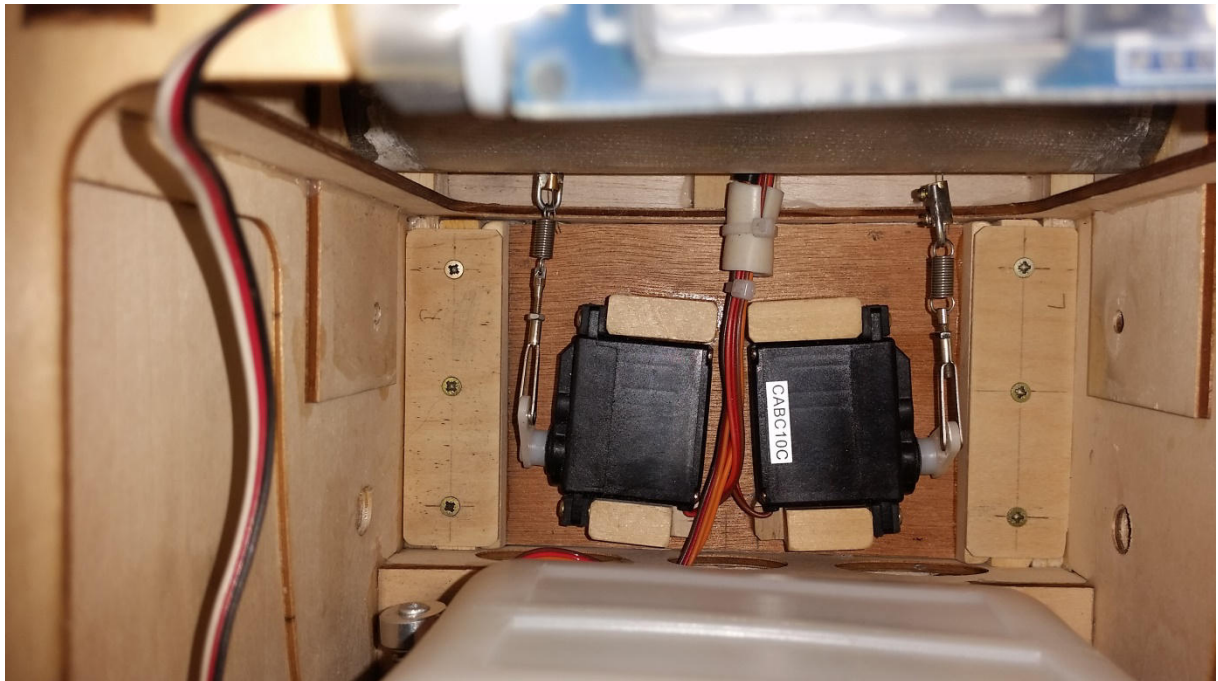
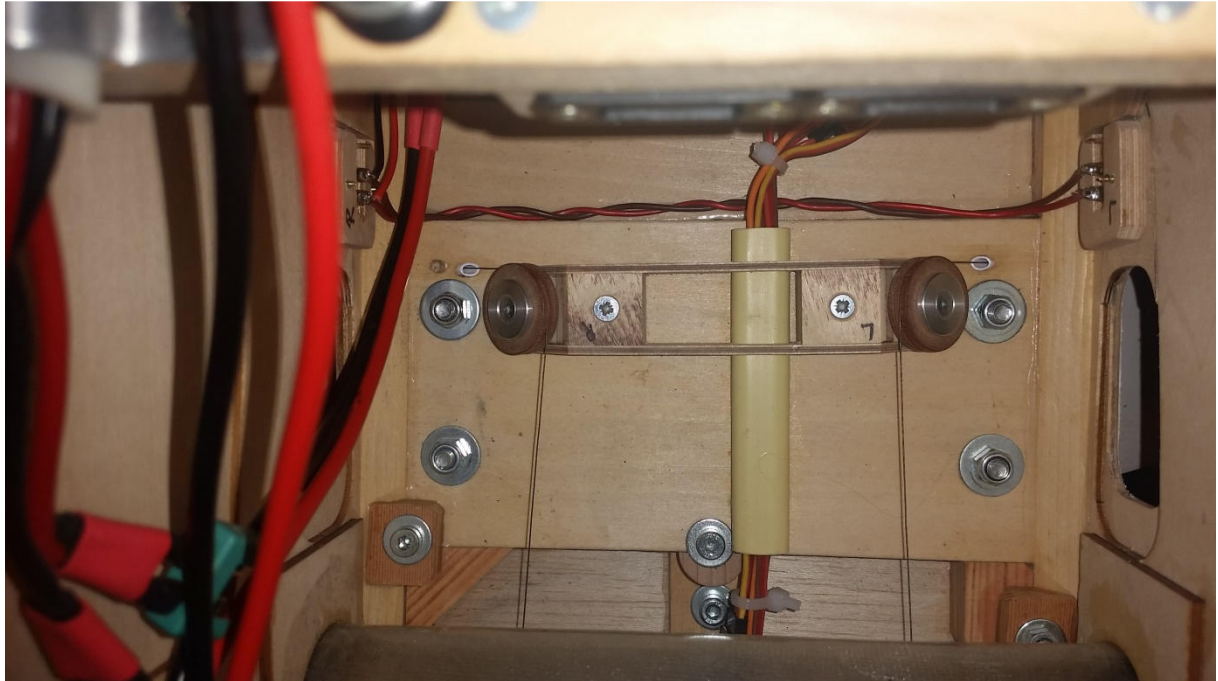
Selbstverständlich ist bei der Montage Schraubensicherungslack unerlässlich. Ich verwende für die meisten Verschraubungen hierzu Loctite 222. Das ist relativ leicht wieder zu lösen aber dennoch fest genug für die meisten Anwendungen.

So sieht die Bremse nun fertig montiert und lackiert am Modell aus.



Im Praxistest hat sich gezeigt, dass der Bremshebel sich nicht immer ordnungsgemäß zurückstellt. Dieses wurde mit dem Anbringen einer weiteren Feder am verlängerten Bremshebel erreicht. Die Bremse arbeitet nun einwandfrei und stellt sauber zurück in die Neutrallage.

Die Anlenkung im Rumpf wurde über 2 Seilrollen auf 2 Servos ausgeführt. In die Anlenkungen wurden noch 2 Federn integriert, welche eine sanfte gleichmäßig dosierbare Bremskraft ermöglichen.



Vielleicht ist jemand durch meinen Baubericht inspiriert und möchte auch seine eigene Bremse für sein Modell bauen. Mir hat das tüfteln jedenfalls Spaß gemacht und der Einsatz im Modell bringt immer wieder Freude und Genugtuung. Interessierten stehe ich gerne mit Rat und Tat zur Seite.

Thomas Kleinfeller, März 2017