

## Lande-Beine und Dämpfungs-Platte für XUFO ohne Rahmen

UFO Doctor, July 14<sup>th</sup>, 2009

### Problem

Ein X-UFO ohne Schutzrahmen ist bei Landungen auf harten Böden sehr gefährdet. Die Aufschläge gelangen vom X-Rahmen ungedämpft auf das China-Board. In einigen Fällen führt dies mit der Zeit zu verschiedenen Schäden an der Elektronik, z.B. Verminderung der Empfangsreichweite und Ausfall der Überstromsicherung.

### Lösung

Das X-UFO wird mit Lande-Beine und einer Dämpfungs-Platte für das China-Board nachgerüstet.



Fig. 1. X-UFO mit SwissGyro

- 1: Lande-Beine
- 2: Dämpfungs-Platte
- 3: Überroll-Bügel
- 4: PET-Schutzkappe

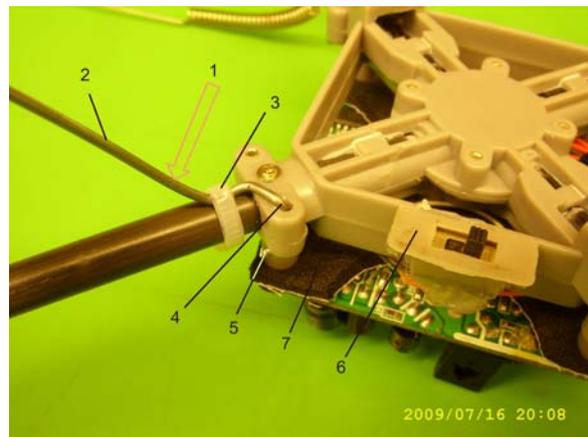


Fig. 2. Detail der Schutzvorrichtungen

- 1: Kraft-Vektor bei Landung
- 2: Lande-Bein, 3: Kabelbinder
- 4: Auflager, 5: Gegenlager, 6: Schalter
- 7: Dämpfungs-Platte

Die Lande-Beine besteht aus 4 Federstahl-Drähten D1.2x 80 mm mit einem Gewicht von total 2.4 Gramm und können Lande-Aufprallkräfte bis 20 N mit einer Knautschzone von 18 mm aufnehmen

Siehe dazu die Details zur Schutzvorrichtung in Fig.2.:

Der Federstahl-Draht eines Lande-Beins wird durch eine der zwei (eröffneten) Gewindebohrungen am X-Rahmen gesteckt, abgebogen und mit Mini-Kabelbindern fixiert und dann bei (5) gekröpft.

Die Lande-Aufprall-Kräfte greifen bei (1) an. Diese Kräfte werden an das Auflager (4) weitergeleitet, der Kabelbinder (3) hat dabei keine tragende Funktion.

Die Dämpfungs-Platte (7) besteht aus Moosgummi 41x41x3 mm mit einem Gewicht von 1 Gramm und wird zwischen X-Rahmen und China Board eingefügt.

Diese Dämpfungs-Platte soll Lande-Aufprall-Schläge auf das China-Board an den Ecken und auch im Zentrum (Masse des SwissGyro) auffangen, sodass sich das China-Board mit seinen zum Teil keramischen SMD-Komponenten nicht verbiegt.

## Material und Werkzeuge



Fig. 3. Material und Werkzeug

1: Federstahldraht 1.2 mm, 2: Bieglehre, 3: Hebel zur Formung der Fuss-Ösen, 4: Moosgummi Platte 3 mm, 5: Mini-Kabelbinder, 6: Nagelschere, 7: Locheisen 3 mm, 8: Spiralbohrer 2 und 3 mm, 9: Universal-Zange, 10: BMC-Zange zum Klemmen, 11: Knipex-Zange für Federstahl-Drähte

Die Zeichnung der Bieglehre mit Hebel zur Herstellung der Lande-Beine befindet sich im Anhang. Die Herstellung der Bieglehre dauert einige Minuten, aber garantiert die gleichbleibende Produktions-Qualität der Lande-Beine.

Die Knipex-Zange kostet zwar ca. 50 Euro, ist aber eine Anschaffung für das restliche Bastler-Leben. Diese Zange eignet sich für das Kuppen von Federstahl-Drähten bis zu einem Durchmesser von 3.6 mm, aber nicht für dicke gehärtete Stahlstifte!

Das Bohr/Schnittmuster für die Dämpfungs-Platte befindet sich ebenfalls im Anhang.

## Herstellung der Lande-Beine

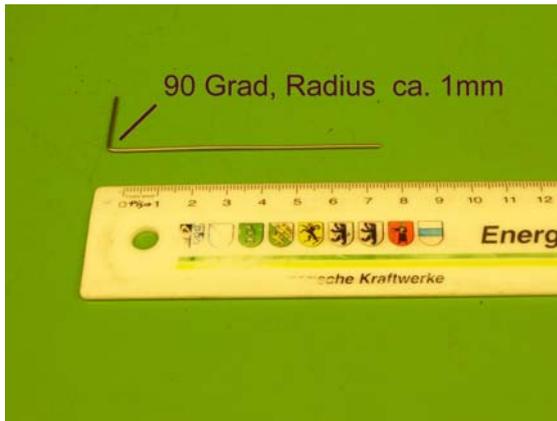


Fig. 4. Ein Federstahl-Stück D1.2 mm von ca. 100 mm ablängen und davon 20 mm scharf abkröpfen

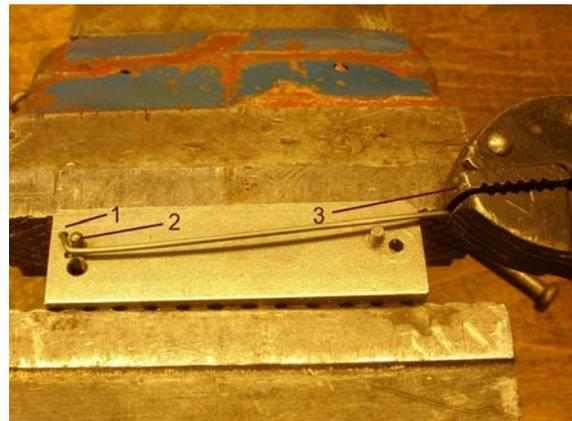


Fig. 5. Abgekröpftes Drahtstück in Bohrung (1) stecken und Draht mit Zange (3) um Pfosten (2) biegen

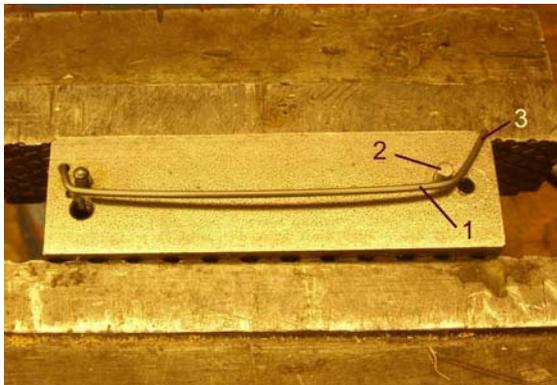


Fig. 6. Draht (1) um Zapfen (2) biegen und bei (3) bündig abschneiden



Fig. 7. Hebel (1) einstecken und im Uhrzeigersinn 270 Grad drehen

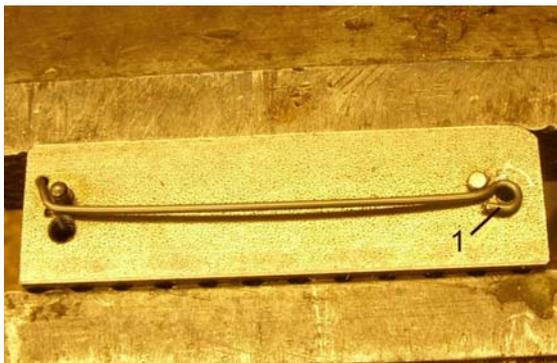


Fig. 8. Fertig gebogene Fuss-Öse (1) am Lande-Bein

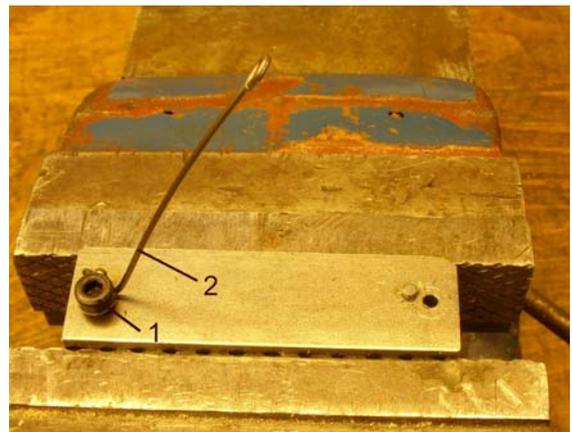


Fig. 9. Schraube (1) einsetzen und Feder-Draht um 60 Grad nach oben biegen (2)

## Montage der Lande-Beine am X-Rahmen

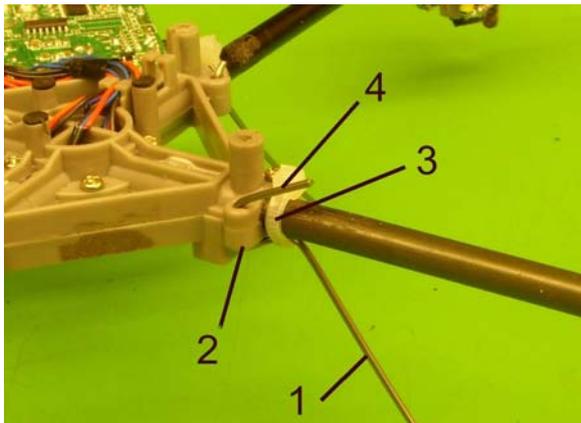


Fig. 10. Lande-Bein (1) durch Gewinde-Bohrung (2) stecken, mit Kabelbinder (3) sichern und bei (4) nach vorne biegen

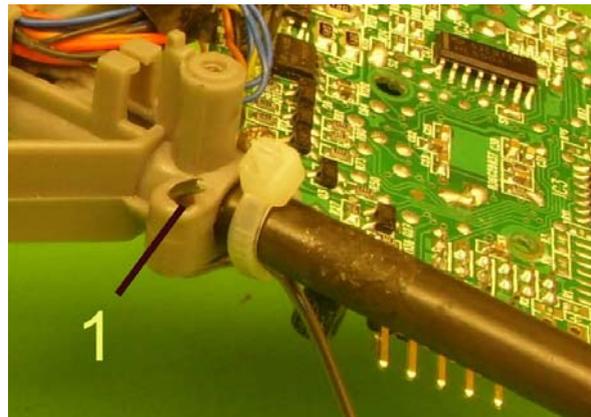


Fig. 11. Ansicht von oben: Fertig montiertes Feder-Bein, Draht des Lande-Beins bei (1) abschneiden

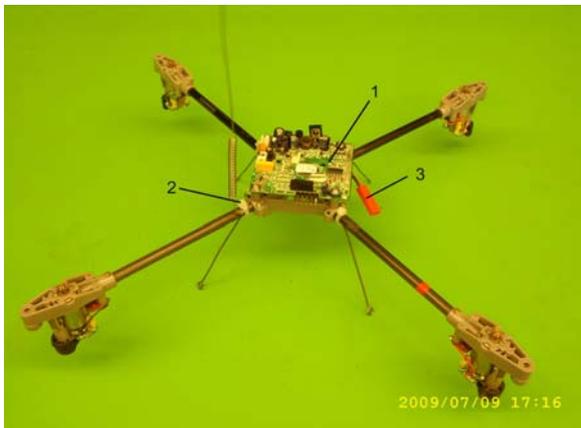


Fig. 12. Endmontage China-Board (1), Antenne (2), Akku-Anschluss umgerüstet auf BEC (3)



Fig. 13. Bei einer Belastung von 2 kg senkt sich das Fahrgestell soweit ab, dass der Batteriehalter den Boden berührt.

## Diskussion über die Funktion der Lande-Beine

Ein X-UFO ohne Schutzrahmen wiegt mit einem 3-Zellen 450mAh-LIPO ca. 230 Gramm.

Bei einer unsanften Landung auf harten Unterlagen können Bremsbeschleunigungen über 10 g\* (10-fache Erdbeschleunigung) auftreten.

Mit Fallversuchen wurde gezeigt, dass der X-UFO-Rahmen mit den hier vorgeschlagenen Landebeinen ausreichend geschützt wird. Die Aufprall-Kräfte werden von den Halterungen des X-Rahmens aufgenommen

Der LIPO befindet sich einem Körbchen, das unterhalb des X-Rahmens eingeklinkt wird. Dieses Körbchen kann sich bei einer harten Landung ausklinken, aber dies hat keine schädlichen Folgen

Für den Schutz des China-Board sind aber weiter Schutzmassnahmen erforderlich.

## Herstellung und Montage der Dämpfungs-Platte

Die Dämpfungs-Platte schützt das China-Board vor Durchbiegung und Schlägen bei einer harten Landung.

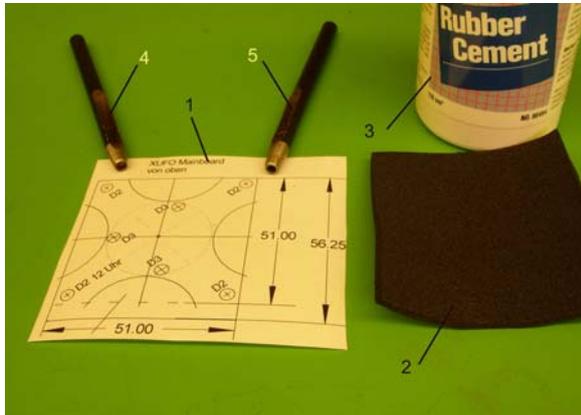


Fig. 13. Material und Werkzeug zur Herstellung der Dämpfungs-Platte. Schnittmuster (1), Mossgummi-Platte (2), Kleber (3), Locheisen (4, 5)



Fig. 14. Falls kein Locheisen zur Verfügung stehen, können die Bohrungen notfalls auch mit Spiralbohrer gefertigt werden.

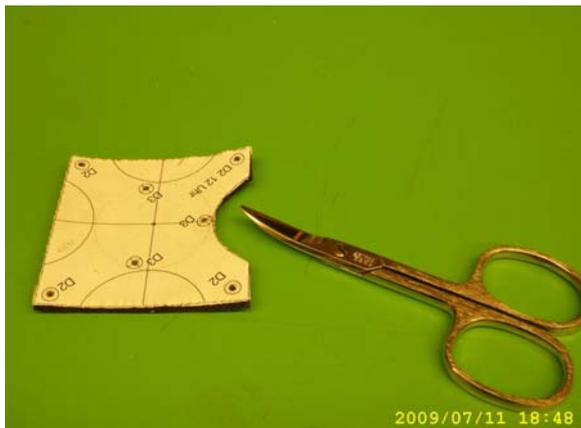


Fig. 15. Zuschneiden der Dämpfungsplatte auf die wirklich tragenden Flächen

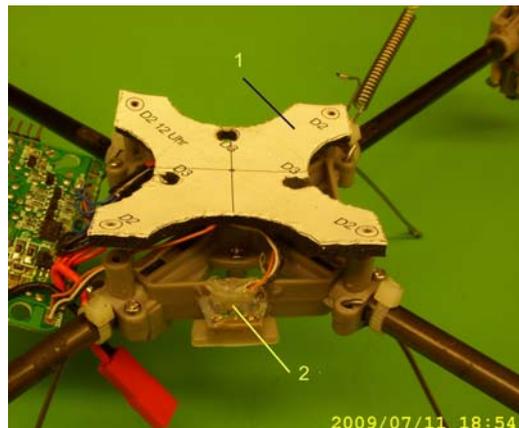


Fig. 16. Montage der Dämpfungsplatte Dämpfungs-Platte (1), On-Off Schalter (2)

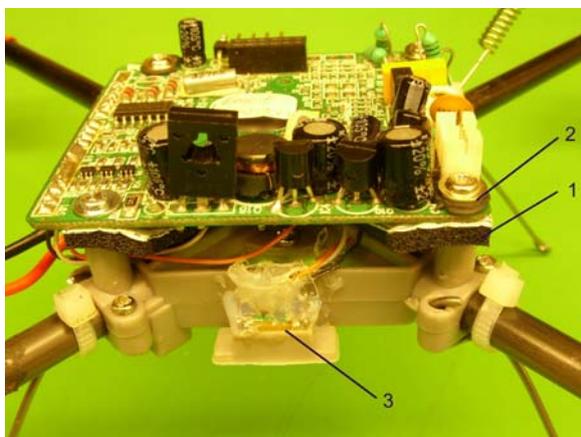
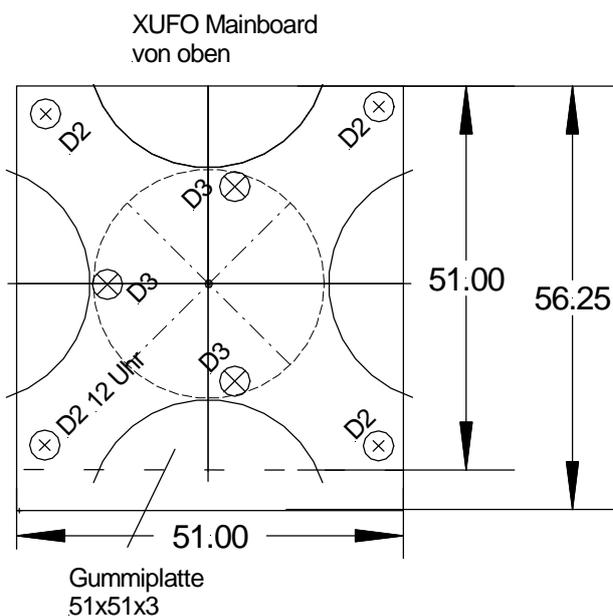
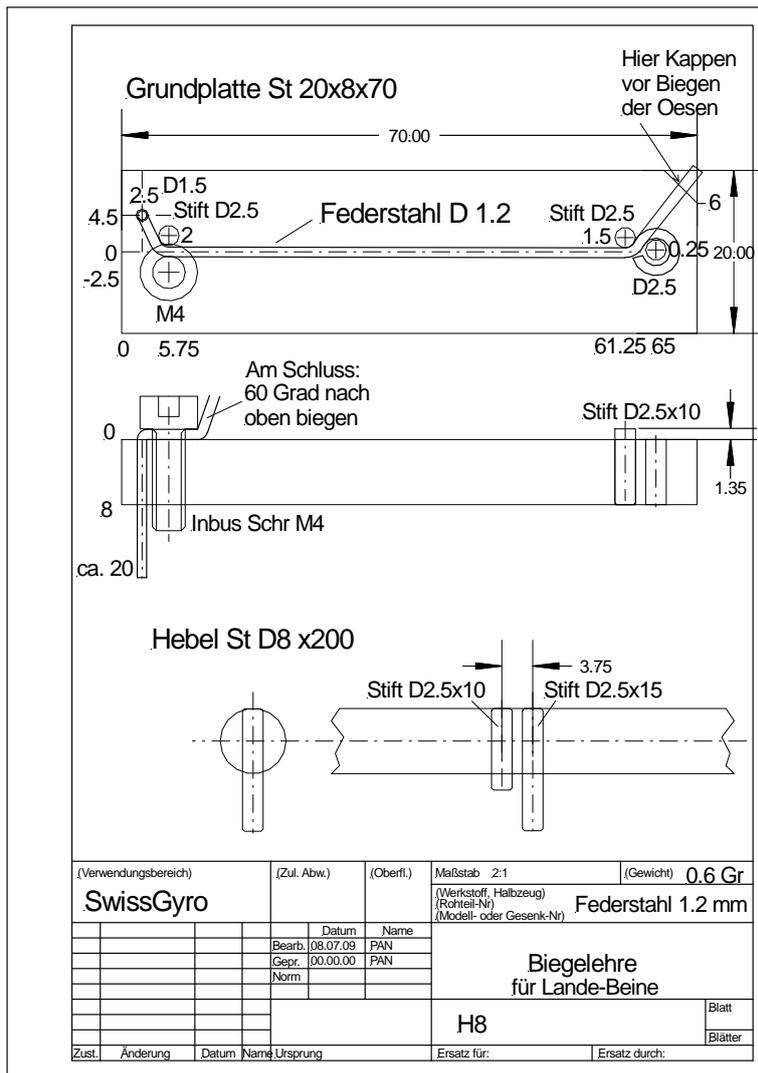


Fig. 17. Dämpfungs-Platte montiert

- 1: Dämpfungs-Platte Moosgummi 3 mm
- 2: Original-Silverlit O-Ringe oder viel besser: O-Ringe D2x1.5
- 3: Befestigung des On-Off Schalter mit Heissleim oder Epoxi-Kleber (aber bitte schöner als hier im Bild, und vorher kontrollieren ob der Schalter auch mit angeschlossenem Akku-Halter gut bedient werden kann!)

Lustvolle Flüge ohne Lande-Schäden wünscht Euch der alte UFO Doctor

## Anhang: Zeichnungen für Biegelehre und Schnittmuster für Dämpfungsplatte



Schnittmuster für Dämpfungs-Platte  
UFO Doctor, July 14<sup>th</sup>, 2009

D3: Bohrung für SwissGyro  
D2: Bohrung für Montage  
auf X-Rahmen

Bitte Orientierung beachten:  
- Ansicht von oben  
- 12 Uhr Flugrichtung links unten