

# 1. Der „SwissGyro“ – eine mechatronische Herausforderung

UFO Doctor, 1. Nov. 2007

## Die Vorgeschichte:

Das „X-Ufo“, ein neuartiges Flugobjekt, angetrieben durch 4 Propeller, war im Jahre 2003 der Gewinner der Auszeichnung „Jugend forscht“. Konstruiert haben es die beiden Studenten Daniel Gurdan und Klaus-Michael Doth.



*Original „X-Ufo“*

Der weltweit bekannte Spielwarenhersteller „SILVERLIT“ hat es dann daraufhin produziert und vermarktet. An der Nürnberger Spielwarenmesse 2005 wurde es als „Innovation des Jahres 2005“ ausgezeichnet.

In der Folgezeit entwickelte sich das „X-Ufo“ zu einem weltweiten Verkaufsschlager, der die Erwartungen bei Weitem übertraf und auch zu einem finanziellen Erfolg für den Hersteller wurde.

## Das Problem:

Leider stellte sich beim Betrieb heraus, dass das „X-Ufo“ nur unter folgenden Bedingungen problemlos funktioniert:

- Einhalten einer Fluglage von maximal 15 Grad Nick und Roll (Schräglage)
- Geübte Piloten an der Fernsteuerung
- Freier Flugraum größer als 5x5x4 Meter
- „Outdoor“ fliegen: bei absoluter Windstille

**Die Kontrolle der Fluglage** ist das Hauptproblem des „X-Ufo“.

Diese wird kontrolliert durch einen mechanischen Kreisel, der die Fluglage bzw. Flugneigung misst und diese Werte zur Steuerung des „X-Ufo“ verwendet. Die Steuerung erfolgt dann durch Erhöhung oder Reduzierung der Rotorendrehzahlen. Bei sorgfältiger Austrimmung ist ein neues, unbeschädigtes X-Ufo eigenstabil (d.h., es kann einige Sekunden ohne Fernsteuerbefehl sicher schweben).



*Original-Kreisel*

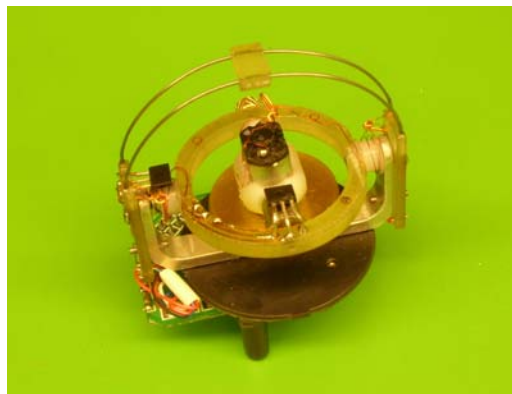
In der Praxis jedoch ist der Spaß nach wenigen Flügen vorbei: Der Kreisel präzisiert, d.h., er gerät über seine 15°-Neigung hinaus, kann also nicht mehr gegensteuern. Das „X-Ufo“ kippt (flippt) und stürzt ab. Bei einem Absturz selbst aus weniger als 1.5 Meter Höhe wird der Kreisel in ca. 80% der Fälle zerstört! – Das Vergnügen hat ein schnelles Ende gefunden.

## Existierende Lösungen:

Mit der Zeit haben dann findige Bastler elektronische Ersatzlösungen für den mechanischen Kreisel des „X-Ufo“ entwickelt. Die erste Alternative zum mechanischen Kreisel entwickelte der Student Plottermeier, nach dem auch der „Plottermeier-Mod“ benannt worden ist. Mit geringem elektronischen Aufwand und zwei Piezo-Gyros (ca. 60 €) kann ein geübter Pilot das „X-Ufo“ sicher fliegen. Der UFO Doctor hatte damals zur „Plottermeier-Schaltung“ eine Bauanleitung erstellt, die viel beachtet wurde (siehe <http://forum.xufo.net>). Der Plottermeier-Mod wurde aber in der Folgezeit von den beiden folgenden Entwicklungen abgelöst:

- Die von den ursprünglichen X-Ufo Entwicklern und von Silverlit Deutschland vermarktete Piezo-Steuerung unter dem Namen „X3D“. Zu einem Preis von knapp 200 Euro erlaubt diese elektronische Lösung einem guten Piloten tolles Fliegen – auch Kunstflug, ist aber für Anfänger kaum geeignet, da das Fluggerät keine Eigenstabilität besitzt – d.h., die Fluglage muss stets durch den Piloten gehalten bzw. korrigiert werden.
- Professionelle Entwickler haben vor einiger Zeit ihre Entwicklung eines Trägheits-Navigationssystems vorgestellt. Die Funktion dieses Systems ist großartig, aber: - es kann zurzeit nur in eigener Fertigung durch den Käufer zusammen gebaut werden (hohe Elektronik- und Lötkenntnisse erforderlich), und die Kosten (ca. 300 Euro) sind für eine Hobby-Anwendung zu hoch.

## Unsere Lösung - der „SwissGyro“:



„SwissGyro“

Der „SwissGyro“ wurde entwickelt auf der Basis des Original „X-Ufo-Gyro“, geht aber weit über dessen Funktionalität und Zuverlässigkeit hinaus. Er zeichnet sich besonders durch die folgenden Eigenschaften aus, die weder der originale Kreisel, noch die elektronischen Lösungen bieten:

- Es ist eine ständige Eigenstabilität des Fluggeräts gewährleistet, d.h., es kehrt immer wieder selbständig in seine flugstabile Ausgangslage zurück, wenn der Pilot nicht davon abweichende Steuerbefehle gibt.  
Videos auf der Internetseite <http://www.ufo-doctor.ch> beweisen, dass dieses Ziel erreicht wurde.

- Dynamisches Fliegen mit Schräglagen (Nick und Roll) bis zu 45 Grad sind problemlos möglich.
- Abstürze aus 10 Metern Höhe und mehr übersteht der „SwissGyro“ schadlos.
- Die Steuerung von „X-Ufos“ und auch Helikoptern wird für Piloten aller Altersklassen (von 6 bis 99 Jahren) zum Kinderspiel.
- die Produktionskosten liegen (bei entsprechenden Stückzahlen) ähnlich wie beim Original-„SILVERLIT“- Kreisel (Verkaufspreis ca. 18 €)

### **Unser Anliegen:**

In einer handgefertigten Vorserie von 100 Stück soll nun der Beweis erbracht werden, dass der „SwissGyro“ durch seine mechanische Funktion und auf Grund seiner Eigenstabilität viel weniger anfällig ist, als die genannten Alternativen, und alle bestehenden Lösung sogar übertrifft.

Darüber hinaus soll gezeigt werden, dass Europa immer noch fähig ist, teuren elektronischen Lösungen ein technisch hoch stehendes, mechanisches Low-Cost-Produkt entgegen zu setzen, das diesen sogar überlegen ist.

### **Unser Ziel:**

Wir hoffen, diese Nullserie mit Unterstützung von gut ausgerüsteten Lehrwerkstätten, Unternehmen oder dergleichen herstellen zu können.

Als Basis dienen uns Teile eines Original-Silverlit-Kreisels, die überarbeitet, modifiziert und durch neu entwickelte Teile ergänzt werden müssen.

Die reinen Materialaufwendungen für die erforderlichen Neuteile belaufen sich auf ca. 15 Euro.

Für die Fertigung der zu erstellenden, neu entwickelten Teile und der Endmontage sind rund 30 Stunden Arbeitsleistung pro „SwissGyro“ nötig.

Dieser Aufwand kann natürlich später in einer Serienfertigung mit Kunststoff-Spritzteilen und CNC-Einsatz drastisch reduziert werden.

Wir hoffen auf die Unterstützung von aufgeschlossenen Unternehmen bzw. Einrichtungen, die uns bei der Realisierung unseres Projektes hilfreich unter die Arme greifen.

Vielen Dank im Voraus

Mit freundlichen Grüßen

Dr. Peter A. Neukomm  
Hochschule für Technik und Informatik  
Quellgasse 21, CH-2501 Biel