

## Was ist VStabi?

VStabi ist ein elektronisches System, das die stabilisierende Wirkung der Hiller Ebene eines Rotorkopfes elektronisch nachbildet. Dazu werden die folgenden Parameter aus dem Umgebung des Rotorkopfes verwendet:

Drehgeschwindigkeit Roll

Drehgeschwindigkeit Nick

Anströmungsgeschwindigkeit.

Diese Parameter werden mit Gyro Sensoren und einem Drucksensor aufgenommen. Statt der Hebel am Rotorkopf, die die Bewegungen der Hillerstange auf die Rotorblätter mischen, erfolgt diese Mischung elektronisch, und das Ergebnis wird zu den Servos ausgegeben. Da keine Paddelstange mehr vorhanden ist, wird die Bewegung nun direkt von den Rotorblättern umgesetzt.

Da dieselben Ausgangsgrößen verwendet werden, der auch eine herkömmliche Hillerstange ausgesetzt ist, ist das Gesamtergebnis sehr ähnlich dem eines mechanischen Systems. Es ergeben sich einige Vorteile gegenüber der mechanischen Lösung:

- leichter reproduzierbares Ergebnis
- keine Rückwirkungen der Rotorebene auf die Hilfsrotorebene
- weniger bewegte Teile, die bei einem Absturz gefährdet sind
- Alle Taumelscheibenanlenkungen mit bis zu 4 Servos möglich, auch bei einfachsten Sendern.

Als Abfallprodukt besteht die Möglichkeit die Flugmechanik eines gegebenen Helicopters genau studieren zu können, und damit das System viel schneller und zielsicherer abzustimmen als mit der mechanischen Try and Error Methode. Es gibt auch Nachteile, die man sich einhandelt:

- höhere Anforderungen an die Servoausstattung der Taumelscheibe.
- etwas mehr Windanfälligkeit, durch eine unvermeidliche Stellverzögerung der Servos.

## Was ist VStabi nicht?

Ein Autopilot! Für einen stabilen Flug im Raum sind mehr Sensoren erforderlich als bei Vstabi eingesetzt werden. Wenigstens Längbeschleunigungssensoren und Höhenmesser sowie evtl. GPS für eine Koppelnavigation sind für dieses Unterfangen erforderlich. Welchen Aufwand das bedeutet, kann man bei einigen Hochschulprojekten einsehen, die sich mit dem autonomen Helicopterflug beschäftigen (z.B Marvin der TU Berlin).

### Entwicklung:

VStabi wurde nicht aus Marketing Gesichtspunkten heraus entwickelt, sondern ist ein Ergebnis von Untersuchungen und Experimenten. Hierbei ging es darum vor allem Scale Helis mit naturgetreuen Köpfen ein angenehmes gewohntes Flugverhalten zu verschaffen. Da aber keine aufwändigen Modelle in Gefahr gebracht werden sollten, erfolgten Tests auf Trainern. Das Ergebnis war so überraschend gut, das diese Linie ebenfalls verfolgt wurde.

Das System wurde erarbeitet, indem die vorhandene Flugmechanik nicht neu erfunden, sondern das bewährte Bell Hiller System in Software abgebildet wurde. Daher gibte es auch in der Einstellsoftware Entsprechungen für Einstellungselemente eines mechanischen Systems.

### Einstellen:

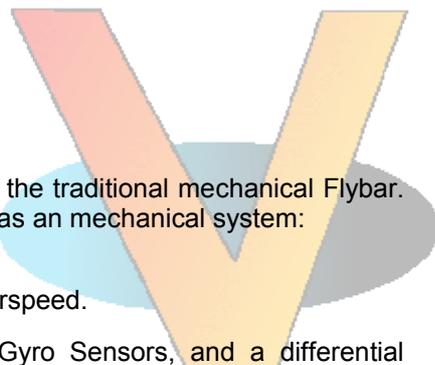
Die komplette Einstellung erfolgt über eine Schnittstelle mit dem PC oder einem PDA. Normalerweise wird die Verbindung mit einem Kabel hergestellt, aber auch eine Bluetooth Verbindung ist möglich, wobei dann sogar das Beobachten der Parameter während des Fluges möglich ist.

### Das Produkt:

Inzwischen ist VStabi im kleinen Rahmen verfügbar, für den Anwender bleibt aber noch ein gutes Stück Arbeit übrig, nämlich das Anpassen der Parameter an sein Modell. Darin unterscheidet sich das System nicht wesentlich von einem mechanischen Kreiselssystem.

### Unser Anliegen:

In Zeiten moderner Computeranlagen und Heading Lock Gyros ist es unserer Meinung nach an der Zeit darüber nachzudenken, ob die Beschränkung auf rein mechanische Systeme noch aktuell ist. Mit der Präsentation im Rahmen der EM möchten wir zeigen, das es keinen unsportlichen Vorteil bedeutet ein solches System zu verwenden. Es handelt sich um die moderne Antwort aller Heli Piloten, ihr Fluggerät stabil und sicher zu bewegen, ohne die Dynamik und den Spaß am Fliegen zu verlieren.



## The virtual Flybar: VStabi

Vstabi also called "Virtual stabilizer" is an electronic system that simulates the traditional mechanical Flybar. To maintain this, there are some sensors that detect the same Parameters as a mechanical system:

Roll Rate

Nick Rate

Airspeed.

These Parameters are recognized with SMM (Silicon Micro Machine) Gyro Sensors, and a differential Pressure Sensor. Instead of mechanical levers, that mix the motions of the Flybar to the Blade Grips, this is done in software calculations, before outputting to the Servos. Since there is no real Flybar, the Servos drive the Blades directly.

Because of using the same physical Parameters as a traditional Flybar system, the overall results are very similar with Vstabi. Advantages over mechanical Flybar:

- better reproducible Result.
- no Reactions of the Flybar plane to the Rotor Plane.
- less mechanical parts, which may be endangered by a crash.
- all Servo locations possible, even with simple 4 channel non Computer Radios.

A side effect is the possibility to record and analyze the behaviour of the Helicopter. This gives much better results in matching an optimal Parameter set. There is no more need of the traditional try and error Method. There are some drawbacks:

- slightly stronger requirements for the Servo Choice.
- more Influence of Wind, because of inevitable Delays of Servos.

### what's not VStabi?

It's not an autopilot. A stable flight in space needs a lot more sensors and computing power. At least acceleration sensors for all axis are needed, maybe an GPS absolute positioning system as well. In some university projects can be seen how much effort is needed for this: i.e. TU Berlin "Marvin". They are trying the autonomous flight of Helicopters, but are far away from dynamic flight manoeuvres.

### Development

VStabi is not a project designed for making money, it is more or less the Result of own experiments and investigations. The original focus was using flybarless scale rotor systems with the flight performance of flybar heads.

During the development phase it happened, that tests were made on training helicopters, which give unexpected good results. So this direction was followed as well.

The system is not the reinvention of the Wheel, it just copies the well known behaviour of the Flybar system into software. Thus it has a similar set of parameters, that can be adjusted. Even the Influence is very similar to the mechanical System.

### Setup:

The complete setup is done by an external PC/Laptop or PDA that is connected via an serial link to VStabi. The link also can be done with a Bluetooth connection, which enables the Chance to monitor and influence the System during flight.

### The Product:

In the meantime, vstabi can be bought in small counts, but there is a reasonable part of the work, which the User has to do: the adaptation of the Parameters to its Helicopter and personal preferences. That's almost the same as the conventional way.

### Our Mission:

In times of modern computer radios and Heading Hold tail Gyros it's our opinion to think over the restriction on purely mechanical Gyro system at the rotor head. With the presentation in the context of the EM we would like to show, that such a System does not gain an unfair advantage over the old fashioned flybar system, but only the modern answer to a request of all model helicopter Pilots, that is be able to fly the helicopter stable and save without losing the fun and the dynamics of flying.