



# TWIN STAR? MIWT

## mein Tandem-Hubschrauber



**Klaus Görres**

*Der Tandem-Hubschrauber faszinierte mich schon lange, denn ein Vereinskamerad (der leider verstorbene Magnus Bisom) war damals einer der Pioniere in diesem Bereich. Da ich eine Rumpfform eines Chinok von Magnus Bisom besitze, ich mir aber über die Steuerung des Chinoks nicht im klaren war und meine Bell UH1 sehr viel Zeit in Anspruch nahm, verflog der Gedanke an den Chinok erst mal. Doch dann wurde der TWIN STAR von Ewald Heim mit einem Bordrechner, der sämtliche Steuerungen durch eine Mikroprozessorschaltung löst, in einer Fachzeitschrift vorgestellt. Da war der Gedanke an den Chinok wieder wach, und ich habe Informationsmaterial geordert. Nach einem Gespräch mit Ewald Heim habe ich einen Bausatz ohne Rumpf bestellt.*

### Die Mechanik

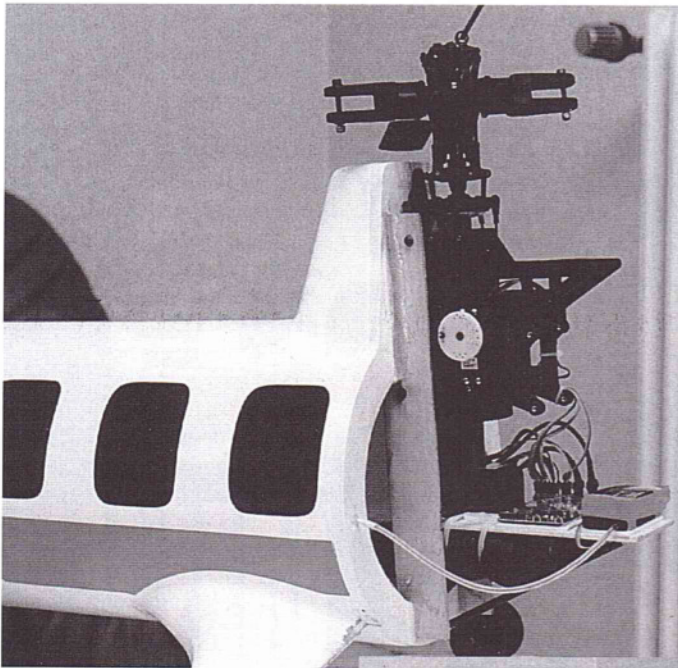
Als die Teile eintrafen, wurde sofort eine Mechanik aus dem Karton genommen und in die Chinok-Rumpfform gelegt, in die sie eingebaut werden sollte. Leider war sie zu breit, also bestellte ich mir noch den Rumpf des TWIN STAR, der zwar zur Zeit noch kein Vorbild hat, aber futuristisch gelungen aussieht. Der Rumpf ist eine lange Röhre (1.000 mm) mit einer Haube vorne und hinten, in leichter, aber stabiler GFK-Bauweise hergestellt, mit

▲ Die neue Bordelektronik ermöglicht nun die Verwendung aller gängigen PPM-Empfänger. Zuvor war nur ein einziger Empfängertyp möglich.

◀ Der Autor mit seinem TWIN STAR.

weiß eingefärbter Oberfläche, wobei beim Mittelteil zwischen zwei Gewebelagen ein 3 mm dünnes Styropormaterial einlaminiert wurde. Dadurch werden Resonanzgeräusche vermieden.

Die gesamte Mechanik des TWIN STAR besteht aus zwei Teilmechaniken der Uni-Expert-Mechanik, die gegenüberliegend, gegeneinander in den zylindrischen Rumpf zwischen zwei Spanten geschraubt sind. In der vorderen Mechanik sitzt ein 10-cm<sup>3</sup>-Motor. Der Antrieb der zweiten Mechanik erfolgt über ein 10-mm-Kohlefaserrohr mit Kardangelenken an beiden Seiten. Das Kohlefaserrohr wird in der Mitte des Rumpfes einmal zwischengelagert. Der Abtrieb bzw. Antrieb der zweiten Mechanik erfolgt über den Heckrotorabtrieb der Uni-Mechanik. Bei der vorderen und hinteren Mechanik fehlt der kom-



Die hintere Mechanik ist im Prinzip nur noch ein 90-Grad-Umlenkgetriebe. Hier ist auch die Elektronik mit dem Bordrechner verstaut.

platte Unterbau. Die hintere Mechanik besteht lediglich aus dem Grundgerüst mit Hauptrotorwelle, Hauptzahnrad und Heckrotorabtrieb. Oberhalb der Domplatte bleibt es beim alten Heimsystem mit Paddelköpfen. Die Rotorblätter haben normale 60er Größe und können symmetrisches oder S-Schlag Profilierung haben, bei S-Schlag muß auf rechts- und linkslaufende Blätter geachtet werden.

## Die Steuerung des TWIN STAR

Über fünf Servos erfolgt die Steuerung, wobei in der vorderen Mechanik drei Servos und in der hinteren Mechanik zwei Servos montiert werden. Ferner benötigt man noch zwei Kreiselmotoren.

Gesteuert wird der TWIN STAR am Sender wie ein normaler Heli, intern im Modell übernimmt eine Bordelektronik sämtliche Mischfunktionen und gibt diese dann an die zu steuernden Elemente weiter. Die Funktion Nick wird durch unterschiedlichen Pitchweg an beiden Taumelscheiben vorgenommen. Wenn also Nick nach vorne gedrückt wird, neigt sich die Taumelscheibe (Pitch raus) der vorderen Mechanik, und die Taumelscheibe der hinteren Mechanik hebt sich (Pitch hoch), wobei unterschiedliche Wege der Tau-

ler, der vom Sender her in einem Bereich von 1.000 bis 2.000 U/min einstellbar ist. Laut Herstellerangabe darf der TWIN STAR aber nicht mehr als 1.300 U/min auf dem Rotorkopf drehen. Die Magnete für den Drehzahlregler sind auf dem Hauptzahnrad in der hinteren Mechanik festgeklebt. Die Drehzahlvorgabe sollte auf 1.300 U/min festgelegt werden.

Die beiden Kreiselmotoren für Nick und Gier (Heck) können nicht vom Sender aus eingestellt werden. Dieses übernimmt ebenfalls die Bordelektronik, in die beide Kreiselmotoren eingesteckt werden. Hier befinden sich auch die beiden Empfindlichkeitsregler für die Kreiselmotoren. Ferner ist noch ein Akku-Controller mit einer roten Leuchtdiode vorhanden, die vor sinkender Spannung

im Akku warnt. Diese Bordelektronik kann nur mit einem C16-FMss-Empfänger der Firma Graupner betrieben werden.

## Die Senderfrage

Um diesen Hubschrauber zu steuern, braucht man keinen Computersender. Falls man jedoch einen verwendet, muß man ihn im Heli-betrieb betreiben und sämtliche Programmierung im Speicher löschen, denn der Bordrechner geht von linearen Steuerkurven aus. Jetzt muß man noch einen Kanal für den Drehzahlregler programmieren und den Drehzahlregler so einstellen, daß eine Rotorkopfdrehzahl von 1.300 U/min nicht überschritten werden kann. Die Gasvorwahl wird jetzt so eingestellt, daß der Drehzahlregler im aktiven Betriebsmodus bleibt. Einen Autorotationsschalter sollte man auch nicht vergessen.

Das Fliegen des TWIN STAR ist durch seine Optik etwas gewöhnungsbedürftig. Aber er hat ein tolles Flugbild.

Mittlerweile wurde der TWIN STAR modifiziert: Domerhöhung vorne, dadurch ist es möglich, die Mechanik 25 mm höher zu setzen, um Motoren mit Heckauslaß einzubauen. Ferner ermöglicht die neue Bordelektronik den Betrieb aller gängigen PPM-Empfänger.

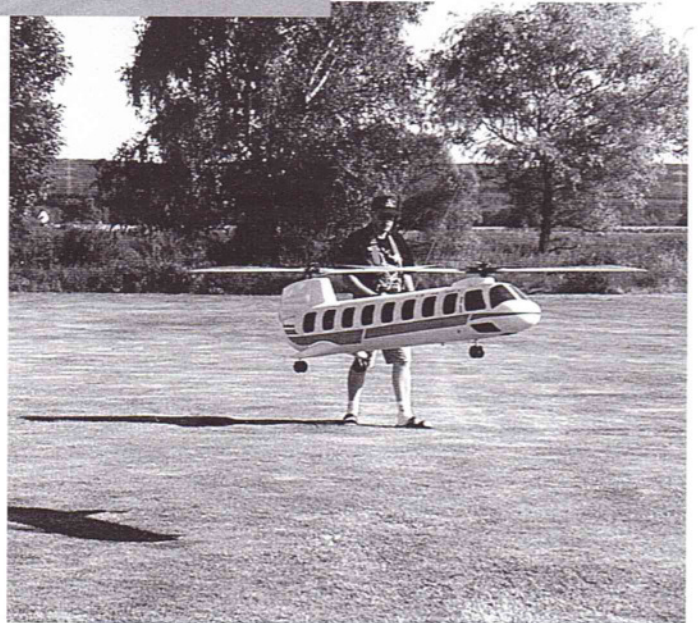
Mittlerweile wurde der TWIN STAR durch eine Domerhöhung vorne modifiziert, so daß die Mechanik 25 mm höher gesetzt werden konnte, um Motoren mit Heckauslaß verwenden zu können.



Die Mechanik vorne trägt den Motor und ist somit der eigentliche Antrieb des TWIN STAR.

melscheiben begangen werden. Die Rollfunktion ist ein gleichsinniges Übertragen der Steuerung bei gleichem Steuerweg für beide Mechaniken. Bei der Funktion Pitch werden bei beiden Mechaniken die gleichen Steuerwege übertragen. Als letzte Funktion bleibt nur noch die Gierfunktion (also Heckrotor) übrig, hier wird ein gegenläufiger Rollauschlag an beiden Taumelscheiben ausgeführt bei gleichem Steuerweg.

Die Steuerung des Motors erfolgt über einen in der Bordelektronik vorhandenen Drehzahlreg-







**RC HELIKOPTER**

FMT-Extra 30

**EXTRA = POSTER**