

einschlugen. Beide Rotorblatthalter brachen ab, und die Rotorblätter segelten ca. 100 m davon. Dieser Einschlag der Rotorblätter riß das Heckrotorge triebe heraus und durchtrennte den halben Heckrotorträger. An den Rotorblättern war kaum etwas passiert.

Nachdem neue Rotorblatthalter montiert wurden und der Hubschrauber repariert war, fliegt die Bell 212 Twin Jet wieder. Ernie Huber schreibt weiter:

„Bei jedem Flug wurde die Leistung der Bell 212 besser. Ich bin überzeugt, daß die Moral der Geschichte ist: Lande nie mit dem Heckrotor zuerst, und Du brauchst den Hubschrauber auch nicht zu reparieren! Zusammenfassend empfand ich den Graupner Bell 212 Twin Jet-Modellhubschrauber als einen der wenigsten mit der besten Flugleistung von allen Modellhubschraubern, die ich bis heute geflogen habe.“

Soweit Ernie Huber. In seinem Testbericht beschreibt er, ebenso wie Dieter Sommerfeld im Februar-Heft von „Modell“, bei der Bell 212 das Einschlagen der Hauptrotorblätter in den Träger des Heckrotors. Bei Huber lag ein Steuerfehler des Piloten vor, wodurch das Rumpheck zuerst auf dem Landeplatz auftippte. Im anderen Falle hatte der Hubschrauber zwar sanft aufgesetzt, und dann schlugen die Rotorblätter krachend in den Rumpf ein. Was war hier geschehen?

Ich möchte ausschließen, daß der Modellhubschrauber auf unebenem Gelände abgesetzt wurde. In einem solchen Falle würde der Rumpf zu der Umlaufebene der Rotorblätter kippen und so ungewollt einen Steuerimpuls

verursachen. Da die Taumelscheibe mit dem Rumpf kippt, wird die zyklische Steuerung der Rotorblätter angesteuert. Bei Großhubschraubern wird immer angegeben, bis zu welcher Geländeneigung noch gelandet werden darf. Für Modellhubschrauber möchte ich diese maximale Neigung des Landeplatzes auf etwa 5 % begrenzen.

Häufig machen gute RC-I-Piloten bei den ersten Steuerversuchen mit Modellhubschraubern den Fehler, nach dem Aufsetzen des Modells schnell das Gas ganz herauszunehmen und gleichzeitig voll zu ziehen. Darauf passiert sofort das Einschlagen der Rotorblätter in den Träger des Heckrotors. Durch das Einsteuern des Leerlaufs geht das Hauptrotorblatt auf den kleinsten zulässigen Einstellwinkel entsprechend der Einstellung für Motorleerlauf. Dieser kleinste Einstellwinkel der Rotorblätter beträgt bei der Bell 212 + 1,0°. Dieser Einstellwinkelwert darf auf keinen Fall kleiner gemacht werden. Bei einem negativen Einstellwinkel des Rotorblattes erzeugt dieses Abtrieb und biegt sich durch die Luftkräfte elastisch nach unten durch. Genau das passiert aber, wenn man bei auslaufendem Rotor „voll zieht“. Das Rotorblatt wird dabei durch die zyklische Steuerung auf dem Halbkreis über dem Rumpheck auf negative Einstellwinkel gesteuert. Die Folgen sind dann ein Einschlagen der Rotorblätter in den Heckrotorträger.

Warum dies gerade beim Hubschraubermodell Bell 212 vorkommen kann, liegt in der Auslegung der Steuerungs kinematik und der Dämpfung der Steuerungsbewegungen. Für eine ausgewogene Reaktion des Hubschraubers

auf Steuerimpulse darf nicht zu viel Dämpfung oder Verzögerung auf Steuerbewegungen im Rotorkopf eingebaut werden. Ein Modellhubschrauber mit zu viel Dämpfung, zum Beispiel durch ein klemmendes Lager im Rotorblatthalter durch eine verbogene Welle, ist trotz der Anwendung des Hilfsrotors mit der indirekten Ansteuerung nach dem Hillerprinzip nicht mehr steuerbar.

Durch die zentrale Ansteuerung des Pitches durch die Rotorwelle hindurch ergeben sich von der Rudermaschine bis zum Rotorblatt eine Vielzahl von Gelenken und Lagerstellen. Alle Lagerstellen müssen aber etwas Lager spiel haben. Läuft nun ein Rotorblatt von einem positiven Einstellwinkel auf einen negativen, so ergeben all die Lagerspiele ein Umschnappen des Rotorblattes. Dies würde nicht geschehen, wenn das Rotorblatt genau im Neutralpunkt des Blattprofils drehbar gelagert wäre. Der Neutralpunkt für das Blattprofil des Bell 212 liegt theoretisch 13,5 mm hinter der Eintrittskante des Profiles. Bei der kleinsten Abweichung der Profilform des Blattes oder bei ungenauer Justierung und Einbau des Rotorblattes im Blatthalter verstärken die aerodynamischen Kräfte noch dieses Umschnappen der Rotorblätter.

Damit hoffe ich eine Erklärung für manche sogenannte Phänomene bei Modellhubschraubern gegeben zu haben. Falls man den Rotor sorgfältig ausgewuchtet und justiert hat und beim Landeanflug nicht nach Art eines RC-I-Piloten auf Leerlauf schaltet und gleichzeitig zieht, so braucht man auch — wie Ernie Huber schrieb — seinen Modellhubschrauber nicht zu reparieren.

Neue Kunstflugfiguren im RC-I-Programm

Es hat sich vor allem bei den großen internationalen Wettbewerben gezeigt, daß die bisherigen Flugfiguren für das Können der Piloten einfach nicht mehr schwierig genug sind. Die einzelnen Teilnehmer zeigten oft nur noch ganz minimale Unterschiede in der Ausführung. Die Punktrichter hatten die schwierige Aufgabe, diese minimalen Unterschiede in der Wertung sichtbar werden zu lassen.

Auf Beschluß der CIAM wurde das RC-I-Programm (F 3 A) geändert. Es kommen neue, schwieriger zu fliegende Figuren dazu, und das Flugprogramm wird gestrafft. Die Figuren wurden so in der Folge hintereinander gelegt, daß

diese ohne große „Anlaufzeiten“ hintereinander weg geflogen werden können. Bei jedem Vorbeiflug ist eine Figur zu fliegen.

Nach einer Umfrage unter den führenden Kunstflugpiloten und nach Rücksprache mit dem dafür zuständigen Gremium des Fachausschusses für Fernlenkmodelle wurde beschlossen, das neue Flugprogramm ab sofort auch auf nationaler Ebene zu übernehmen. Einer der Hauptgründe für diesen schnellen Entschluß ist, daß auf der Weltmeisterschaft 1975, die bekanntlich in der Schweiz stattfinden wird, und auf allen internationalen Wettbewerben von sofort an das neue Kunstflugprogramm geflogen wird.

Die Figuren werden in der folgenden Reihenfolge geflogen:

Start
Figur M
Kubanische Acht
Doppelter Immelmann
Langsame Rolle
Drei Außenloopings (aufwärts)
Vier-Punkt-Rolle
Drei Innenloopings
Acht-Punkt-Rolle
Liegende Acht
Drei (schnelle) Rollen
Hoher Hut
Stehende Acht
Trudeln
Landeanflug
Landung

Die Gesamtflugzeit wurde wiederum auf 10 Minuten festgelegt, jedoch wurde die Vorbereitungszeit an der Startstelle auf 1 Minute verkürzt. Wird