



SILENT ROCKET

ERFAHRUNGEN, BEOBACHTUNGEN UND EINDRÜCKE NACH INTENSIVEM EINSATZ

Nach der Erstvorstellung von Jan Henseleits *Rocket* in ROTOR 4/2000 stand für mich natürlich erst einmal die flugfertige Ausrüstung des Vorstellungsmusters und die praktische Erprobung an. Darüber gibt es nun nach etwa 16-wöchigem Fliegen eine ganze Menge von Erfahrungen, Beobachtungen und Eindrücken zu berichten, ferner diverse Tipps, Empfehlungen und Ausblicke.

Beginnen wir zunächst mit der Ausstattung meines *Rocket*. Für eine kraftvolle und hochpräzise Taumelscheiben-Ansteuerung hatte ich mir schon frühzeitig drei Digitalservos DS8411 von Graupner/JR mit je 120 Nm Stellkraft bereitgelegt. Die beiden vorderen dieser Servos rechts und links an den CFK-Chassis-Seitenplatten mittels der passenden Delrinklötze zu montieren, ist ein Kinderspiel. Auf den verstärkten Servo-Steuernarmen wird die 4,8-mm-Kugel bei einem Abstand von 16,5 mm angeschraubt und die nicht benötigten Servo-Arme abgetrennt. Bei der Montage des hinteren Taumelscheiben-Servos müssen jedoch zwei vorgefertigte, rechteckig profilierte Dis-

tanzstücke aus Delrin unterlegt werden (passen sowohl für robbe/Futaba wie auch für Graupner/JR-Servos), damit das Gestänge zur Taumelscheibe genau senkrecht durch die Taumelscheibenführung verläuft.

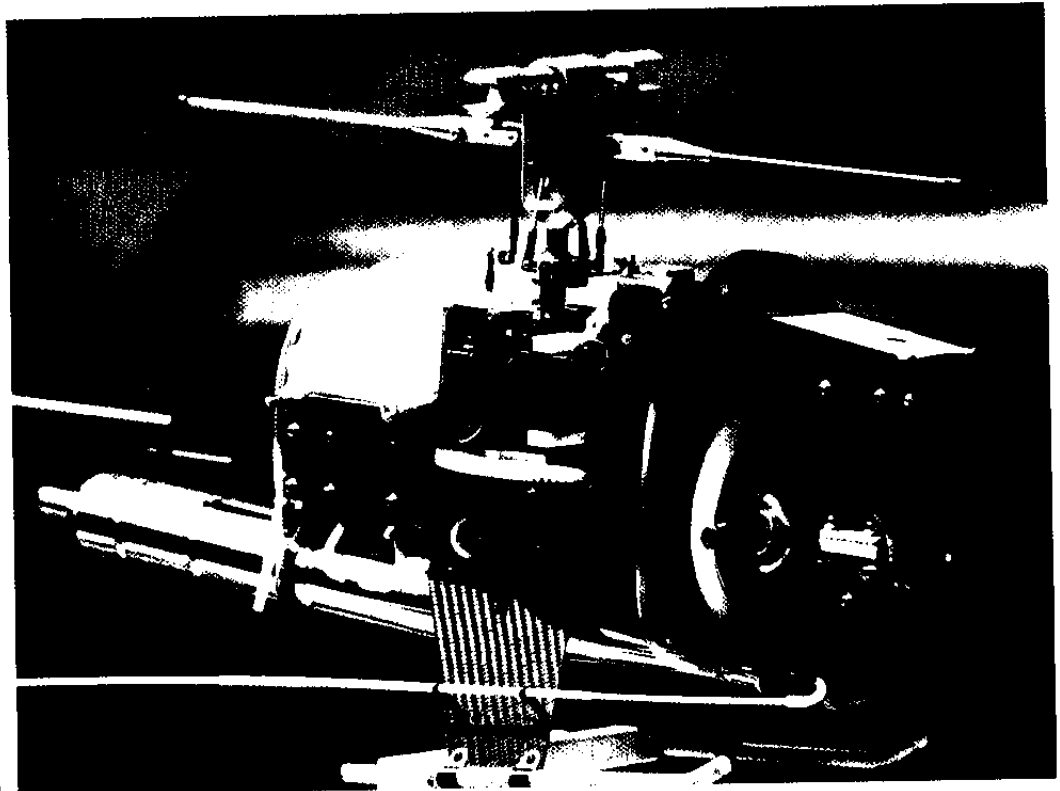
Zum korrekten und leichten Ermitteln der Gestängelänge für die drei Taumelscheiben-Servos hat der Hersteller eine ringförmige geschlitzte Lehre angefertigt, auf der man die Taumelscheibe aufsitzen lässt. Dies ent-

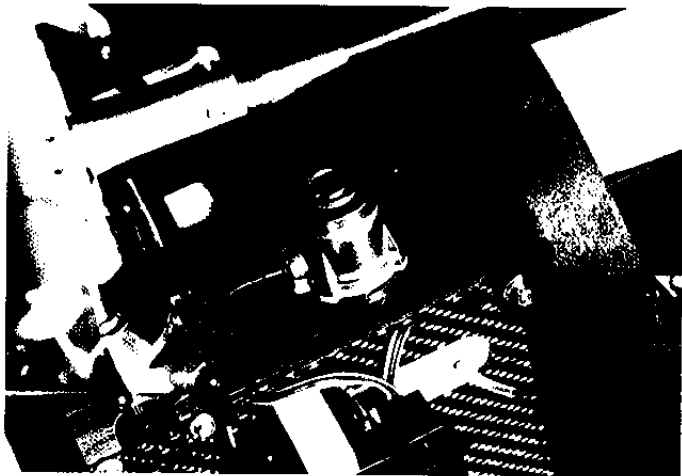
spricht der Pitchposition 'Null Grad' des Rotorkopfes mit den Blattgriffen. Stehen alle Servohebel waagrecht, lassen sich die Gestängelängen nun sehr leicht ermitteln und direkt zur Taumelscheibe und weiter zum Rotorkopf anpassen bzw. feinabstimmen.

Das Heckrotorservo, in meinem Fall ein DS8700 G, kann wieder direkt in der linken Chassis-Seitenplatte verschraubt werden. An dieser Stelle muss lobend erwähnt werden, dass Jan Henseleit alle Servobefestigungen für ein Rastermaß von 49 x 10 mm ausgelegt hat und sowohl robbe/Futaba wie auch Graupner/JR-Servos problemlos und spannungsfrei eingepasst werden können.

Als Gasservo war in meinem *Rocket* bereits ein S9601 von robbe/Futaba vorinstalliert. Dieses kleine Flächenservo mit einem Rastermaß von 38 x 7,5 mm ist hier völlig ausreichend dimensioniert. Ebenfalls passen würde auch ein C3241 oder ein großemäßig geeignetes Servo eines anderen Herstellers.

Die von oben zu bestückende Elektronikbox des *Rocket* hat die Innenmaße 95 x 58 x 70 mm. Ganz unten liegt sinnvollerweise zwischen zwei dünnen Moosgummilagern der Empfängerak-





Rocket in Aktion (Kopfbild linke Seite). Zur Inbetriebnahme braucht man nur nitrolosen Modellreibrstoff (hier 16-prozentiges Synth Glow von RD), mit dem sich der O.S. MAX 140RX ausgesprochen wohl fühlt. Auf diesem Bild lässt sich auch sehr schön das schnittige und strömungsoptimierte Design der Haube erkennen. Die Schubstange zur Heckrotorsteuerung wurde mittig noch einmal in einer Führung abgefangen, damit sich diese nicht unnötig zum Schwingen anregen lässt.

Die Mechanik des Rocket mit dem großvolumigen OS MAX 140 RX (linke Seite unten). Deutlich zu erkennen ist der Dichttring, der bei montierter Haube den Motorraum zwecks besserer Kühlung abschottet.

Mit vier Kabelbindern und einem CFK-Deckel ist die Elektronikbox sicher verschlossen (ganz oben). Vor dem Erstflug ist hier noch der Sensor des Piezo 5000 montiert. Unten im Bild erkennt man den Empfängerschalter, der an der Unterseite des rechten TS-Servos angeklebt wurde.

Der Sensor des GY 501 ist auf einer etwas größer zugeschnittenen 5 mm starken Moosgummiplatte verklebt, die lose auf dem CFK-Deckel der Elektronik-Box aufliegt. Gehalten wird das Ganze durch das 20 mm dicke, passgenau ausgeschnittene Moosgummi-Formteil, das mit zwei Gummiringen und Kabelbindern gesichert wird. Diese Variante stammt vom Hersteller und hat sich in der Praxis optimal bewährt.

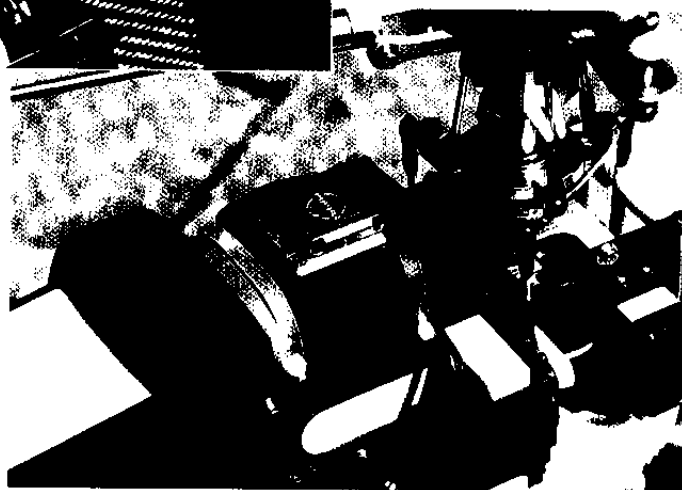
ku. hier ein 1.700er Sanyo mit nahezu mignongroßen Zellen. Darüber mein Empfänger sme 19 35 SPCM und ganz oben die Elektronikbox des Gyro, bei mir für den Erstflug ein neuer Piezo 5000. Es ist sehr sinnvoll, in der Box keine fliegenden Kabel zu verlegen und möglichst alle Flächen zu polstern sowie sämtliche Hohlräume mit Schaumstoff auszufüttern, um vibrationsbedingte Reibungen

Taumelscheiben-Servos festgeklebt. So kann ich den Schalter jetzt über eine kleine Öffnung in der Fronthaube leicht betätigen.

Vervollständigt wurde *Rocket* vor dem Erstflug noch durch ein Paar CFK-Rotorblätter (CR) mit je 185 Gramm und einem Paar robbe-Heckrotorblätter aus Kunststoff (Nr. S1070), die Jan aufgrund ihres problemlosen Handlings sowie ihrer Unver-

zu diesem Zeitpunkt 5.082 Gramm.

Damit *Rocket* überhaupt gestartet werden kann, hat Jan noch einen kleinen handlichen Startervorsatz entwickelt, bei dem der Freilauf die geänderte Laufriechung des Starters für das Anlassgetriebe des O.S. MAX 140 RX bereits berücksichtigt. Den wird er künftig preiswert für den *Rocket* anbieten. Jetzt noch Sprit mit 16 Prozent Öl tanken, die Versorgungs- und Rücklaufleitungen fluten sowie bedenken, dass der Starter verpolt angeschlossen werden muss – und schon erwacht der O.S. MAX 140 RX mit kräftigen Impulsen zum Leben. Aufgefallen ist mir dabei, dass die Kuppelung schon frühzeitig greift und der Rotorkopf nach dem Loslassen sofort zu drehen beginnt, aber hier geht es halt noch um die Feinabstimmung der entsprechenden Materialtoleranzen bei der Herstellung der Serienkuppelung; mein Exemplar ist halt eine Vorserien-Einzelanfertigung.

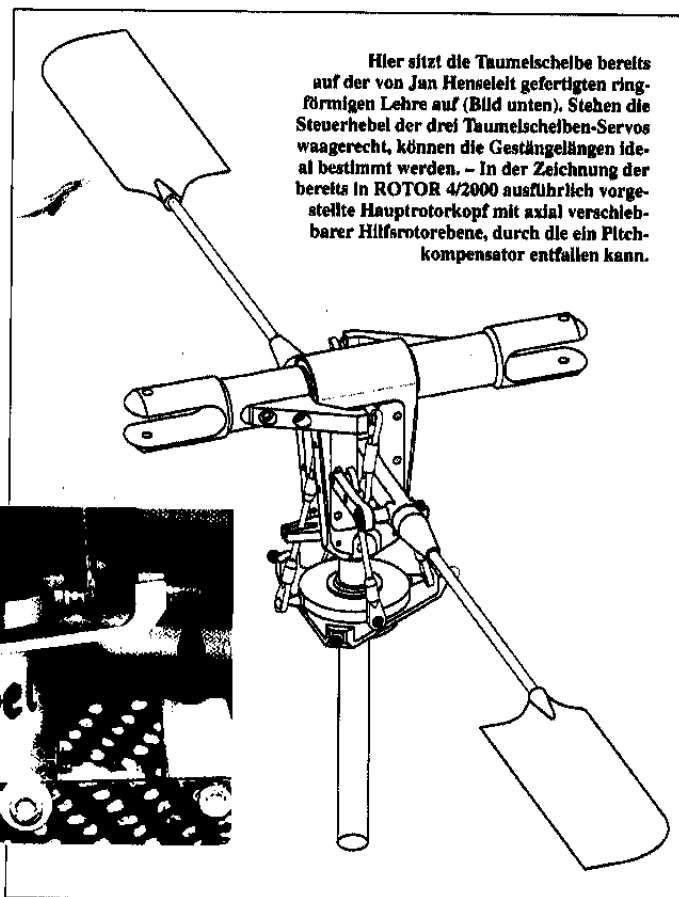


erst gar nicht zuzulassen. Verschluss habe ich die Box mit einem passgenau zugeschnittenen CFK-Deckel, den ich mittels vier Kabelbindern an den ovalen Schlitzen in den Seitenplatten befestige. Oben auf diesem Deckel wird dann das Sensorteil des Gyro mit doppelseitig klebendem Schaumstoff aufgeklebt.

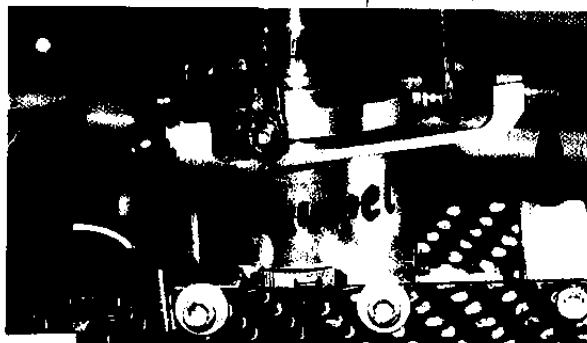
Noch ein Wort zum Empfängerschalter. Es wurde ein modifiziertes Goldtech-Power Stromversorgungskabel 3050 von Graupner (mit stärkeren Kabelquerschnitten und diese praxisgerecht gekürzt) verwendet und mit Doppelklebeband senkrecht an der Bodenplatte des rechten

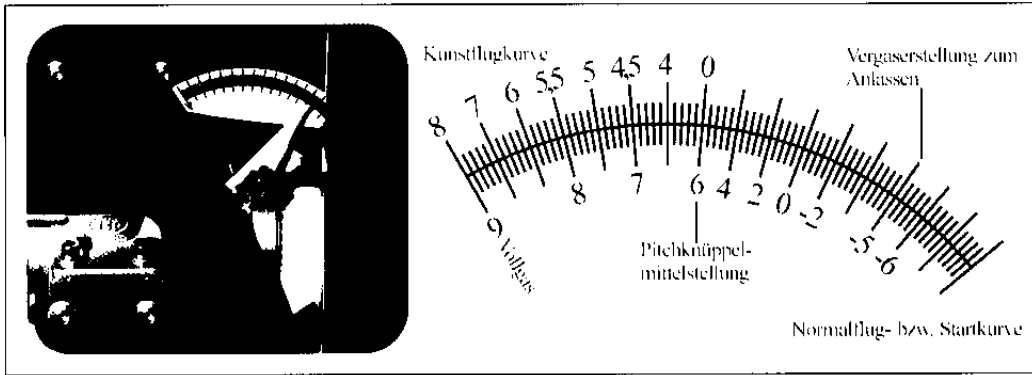
wüstlichkeit für den *Rocket* empfiehlt. Das Abfluggewicht mit leerem Tank betrug

Nach dem Austrimmen schwebt *Rocket* mit angenehm kraftvollem Sound (die tiefe Frequenz



Hier sitzt die Taumelscheibe bereits auf der von Jan Henseleit gefertigten ringförmigen Lehre auf (Bild unten). Stehen die Steuerhebel der drei Taumelscheiben-Servos waagrecht, können die Gestängelängen ideal bestimmt werden. – In der Zeichnung der bereits in ROTOR 4/2000 ausführlich vorgestellte Hauptrotorkopf mit axial verschleibbarer Hilfsrotorebene, durch die ein Flächkompensator entfallen kann.





Für ein leicht zu handhabendes und abzustimmendes Motor-Management fertigt der Hersteller diese Skala nebst einem kleinen Delrinzeiger, der die Programmierung einer für *Rocket* geeigneten Gaskurve sehr einfach gestaltet. Im Bild oben links steht der Vergaser exakt auf seiner Leerlaufposition (vierter Skalenstrich von rechts). – Die Zeichnung der Vergaser-Verstellkurve verdeutlicht die Einstellung: Oberhalb der Skala ist die Pitchkurve für Kunstflug bewertet, die von 0 Grad Pitch aus symmetrisch verläuft. Unterhalb der Skala ist die Start- bzw. Normalflugkurve abgebildet.

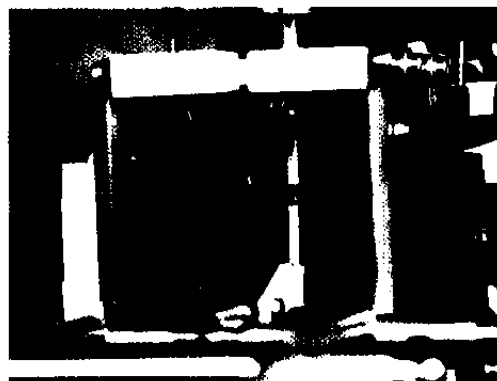
Besondere Beachtung verdient die Tatsache, dass die Gaskurve bei Kunstflugeinstellung den Vergaser bereits bei 8 Grad Pitch voll aufmachen muss, obwohl Pitch noch bis 11 oder 12 Grad weiter hochgezogen werden kann. – Das hintere Taumelscheibenservo ist mit weißen Delrinklötzen unterlegt, damit das Gestänge genau senkrecht durch die Taumelscheibenführung verläuft (rechts). Um vibrationsbedingte Schäden am Tank zu verhindern, sind die Chassis-kanten mit aufgeschnittenen Silikonschläuchen entschärft.

wird durchweg als leise und angenehm empfunden) vor mir und macht mit seiner zyklischen Steuerungspräzision Eindruck auf mich. Die unverzögerte Schnelligkeit, Direktheit und Feinstauflösung aller zyklischen Steuerbefehle gibt dem Rotorkopf des *Rocket* mit seinem Minimalspiel der Taumelscheiben- und Direktanlenkung ohne Frage einen besonderen Status unter allen bei mir bislang vertretenen Rotorköpfen. Das gilt sowohl für den Schwebeflug wie auch für den Speedflug und vor allem für das ausgewogene Rollverhalten in beiden Richtungen. Hinzu kommt noch, dass mit diesem Kopf bei ruhigen Verhältnissen langsame wie schnelle Pirouetten praktisch ohne jede notwendige zyklische Korrektur gelingen. Und das bei einem Sound, der zu 1.200 Touren am Kopf zu passen scheint. Erst ein Blick auf das Tacho-Display am Heckrohr nötigt mir Respekt ab – 1.948 U/min stehen am Kopf!

Für mich ist *Rocket* der erste Heli überhaupt, vor dem ich einen gesunden Respekt habe angestoehene tiefe Speed-Durchgänge in Augenhöhe und wenigen Metern Entfernung sind zwar in höchster Präzision möglich, für mich aber absolut nicht mehr drin. Bei bis zu 2.100 U/min am Kopf und Geschwin-

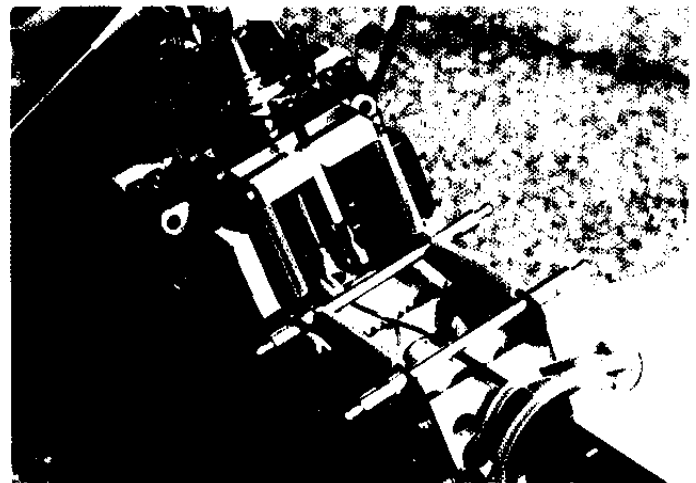
digkeiten von über 150 km/h wähle ich jetzt einfach größere Distanzen zwischen mir und dieser 'Rakete'.

Im Grunde ist es egal, wie man den *Rocket* fliegt – der Sound ist nahezu immer gleich und suggeriert dem Piloten das Klangbild eines leisen und unaufdringlichen Softies. Das dem ganz und gar nicht so ist, merkt man spätestens dann, wenn man einmal aus dem Schweben heraus voll Pitch gibt (ich fliege zur Zeit mit +12/-10 Grad) und *Rocket* zum



wahren Himmelsstürmer wird. Diese Art von Potenz und Kraftentfaltung ist zwar brutal, beeindruckt den *Rocket* aber nicht im Geringsten, denn genau dafür ist er von Jan Henseleit konzipiert und konstruiert worden.

Was mir noch aufgefallen ist, sind sporadisch unkontrollier-

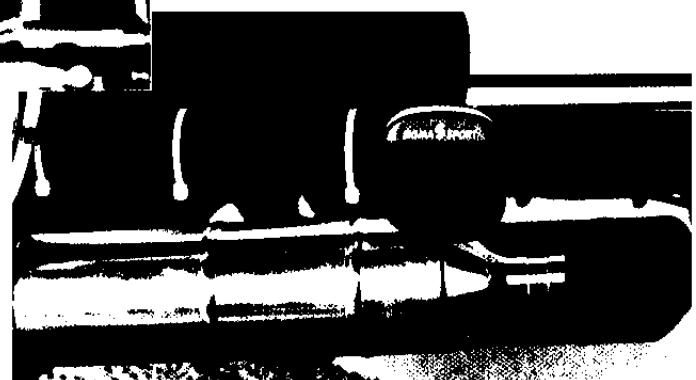


te feine Zappelien des Heckauslegers. Nach diversen Experimenten ist dann klar, dass Piezo 5000 (Vorstellung in ROTOR 7/2000), der in allen von mir eingesetzten 61er Helis zusammen mit NES8700G exzellente Ergebnisse abgeliefert hatte, mit den energiereichen Vibrationsamplituden eines O.S. MAX

Vertrautheit mit einem neuen Heli ist der gesamte Tankinhalt im Nu verfliegen, der zweite und dritte ebenfalls. Nach der vierten Betankung will ich gerade abheben, als mir merkwürdige Zuckungen und nicht gesteuerte Eigenaktivitäten der Taumelscheibe auffallen. Nach dem sofortigen Abschalten des Triebwerks macht sich der 1.700er

Hier sieht man den Tacho-Magneten, der mit einem schwarzen Kabelbinder direkt an der Rotorwelle befestigt wurde. Links davon sitzt der Sensor, der mit einem weißen Kabelbinder innen an der linken Chassis-Seitenplatte arretiert ist. Für einen besseren Einblick ist hier das hintere TS-Gestänge entfernt.

Der elektronischen Fahrrad-tacho wurde unmittelbar hinter der Fronthaube direkt am Heckrohr befestigt (unten). So kann man ihn beim Schweben oder nach der Landung jederzeit ablesen. Die untere Display-Zeile zeigt den jeweils erreichten Spitzenwert (hier 1.617 U/min) nach dem ersten Hochdrehen vor der Korrektur der Gaskurve.





Bordakku gerade daran, die letzten Reste noch vorhandener Kapazitäten mit ungesteuerten Aktionen aller Servos abzubauen – Glück gehabt. In der Rückschau ist mir nun natürlich klar, dass vier Digitalservos in diesem jagscheinpflichtigen Muskelpaket energiereiches Kraftfutter sprich Ampere brauchen, und da reicht's halt nur für drei sichere Flüge, was gut zu wissen ist. Und natürlich bekommt mein *Rocket* sofort einen Volt-Kontrolller verpasst, der jederzeit Informationen über den Gemütszustand des Bordakkus übermittelt.

Wer längere Flugzeiten anstrebt, dem sei folgende Empfehlung gegeben: Als von Jan langzeitprobierte analoge Lösung (seine *Rockets* werden ausschließlich mit dieser Bestückung vorgefliegen) ist das S9204 von robbe optimal geeignet. Mit den von mir ermittelten 84,5 Nem Zellkraft an 4,8 Volt ist hier absolut ausreichend praxisgerechte Power vorhanden, und dabei reicht eine Akkuladung für mindestens 6 sichere Flüge.

Alle in der zurückliegenden Zeit gemachten Beobachtungen und Erfahrungen zu denkbaren Detail-Optimierungen fließen selbstverständlich unmittelbar in die laufende Serienfertigung aller *Rocket*-Komponenten mit

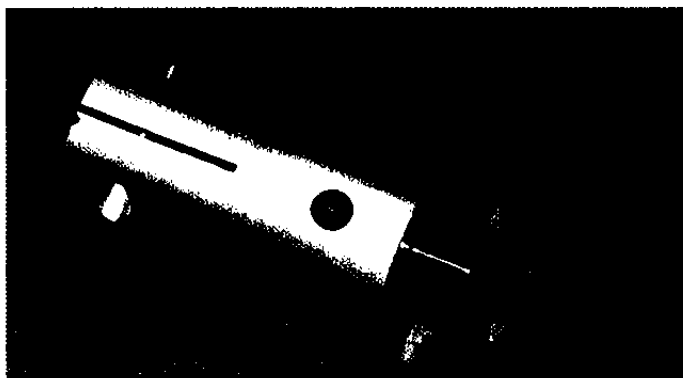
Damit *Rocket* nicht das Seitenleitwerk einnebelt, flanschte der Autor einen Aluminium-Krümmter mit 12-mm-Innendurchmesser aus dem Car-Bereich hinten an das Resorrohr an. Die Verbindung erfolgt mit Hilfe von Silikon-schlauch und Kabelbinder.

ein. Bei der Erstausslieferung wird *Rocket* daher allen Kunden in einer praxisgerechten Konzeption übergeben werden können.

Nun noch ein Paar praktische Tipps und Hinweise:

- Für eine optimale Motorabstimmung und die Programmierung einer praxis- und leistungsgerechten Gaskurve ist ein elektronischer Fahrradacho, hier ein Sigma Sport BC800, mehr als hilfreich, den man unmittelbar hinter der Fronthaube am Heckrohr befestigen und jederzeit beim Schweben ablesen kann. Den Magneten habe ich mit einem Kabelbinder direkt an der Hauptrotorwelle befestigt und den Sensor entsprechend magnetnah unterfüttert innen

Dieser 'knubbelige' Starteraufsatz wurde von Jan Henseleit speziell für *Rocket* gefertigt; der Freilauf berücksichtigt die geänderte Laufrichtung des Starters für das Anlassgetriebe. Er lässt sich in Sekundenschnelle auf jedem Starter arretieren und das Ganze ist danach äußerst handlich zu benutzen.



am CFK-Chassis. Sind alle Kabel vibrations sicher arretiert, braucht man nur noch für den Radumfang den Wert 1,667 einzugeben – und schon kann man in der oberen Displayzeile dreistellig die aktuelle Drehzahl ablesen (192 steht für 1.920 U/min) und in der unteren Zeile vierstellig den jeweils erreichten Höchstwert. Einen speziell angefertigten Halter für die Befestigung des Magneten an der Rotorwelle fügt Jan übrigens jedem *Rocket*-Bausatz bei.

- Nach der Erstvorstellung haben schon eine ganze Reihe von Interessenten signalisiert, dass sie diesen Heli geeignet halten, um einen elektrischen Antrieb einzusetzen. Bei 30 bis 32 Zellen und einem kräftigen Motor dürfte solch ein Konzept auch nur bei knapp über 5 Kilogramm liegen.

- Meines Erachtens lässt sich *Rocket* auch ohne Probleme als Rumpfmeechanik einsetzen, denn das CFK-Chassis sieht bereits entsprechende Befestigungspunkte vor und ist ohne Heckausleger und Kufen äußerst handlich und schmal.

- Wer irgendwann nach diesem Beitrag seinen *Rocket* geliefert bekommt, hat es insgesamt natürlich viel leichter, denn Jan liefert ein ausführliches Handbuch gleich mit, das, wie schon von *Three Dec* her gewohnt, alle zum Bau nötigen Schritte, Empfehlungen, Einstellungen, Tipps und aktuelle Erkenntnisse erschöpfend behandelt.

Fazit

Rocket ist ohne jede Frage der leistungsstärkste Heli im 61er Format bei vergleichbarem Gewicht. Beeindruckend ist dabei, dass er auch mit Abstand der leiseste ist, dessen Betriebsgeräusch auf große Distanzen kaum noch zu hören ist. So lässt sich unser Sport akustisch angenehm, umweltfreundlich und doch über die Maßen leistungsbetont ausüben.

Trotz der auf Gewichtsersparnis optimierten Konstruktion hat sich *Rocket* als überaus stabil erwiesen. Zwei heftige pilotenbedingte Abstürze ein und desselben Modells während der Entwicklungsphase haben ge-

zeigt, dass der gesamte Mechanikkasten mit Motor als kompakte verwindungssteife Einheit keinen Schaden genommen hat und nur die üblichen Wellen sowie das Heckrohr ausgetauscht werden mussten. Auch die Kufenplatten sprangen wie vorgesehen aus ihrer Klemmbefestigung und blieben unversehrt.

Der *Rocket*-Rotorkopf mit der schwebenden Paddelstangenebene weiß aufgrund seiner direkten und spielfreien Anlenkung mit höchster Steuerungspräzision sowie seiner sagenhaften Neutralität zu beeindrucken. Da ich ein neugieriges Kerlchen bin, konnte ich es natürlich kaum abwarten, einen solchen Rotorkopf auch einmal auf einem 61er Heli zu fliegen und mit den verschiedenen Ganzmetallköpfen in meiner Sammlung zu vergleichen. Mit dem *Rocket*-Rotorkopf und seiner 12-mm-Bohrung war das nicht ohne Weiteres zu machen. Jan hat mir daher kurzerhand ein Zentralstück mit 10er Bohrung zur Verfügung gestellt. Für die Montage auf einen meiner Trainer musste ich zunächst dessen Rotorwelle um 39 mm kürzen, da ja der Pitchkompensator wegfällt und die Taumelscheibe nur noch den Hub von etwa ± 6 mm benötigt. Fliegerisch waren dann alle Eindrücke im gesamten Drehzahlpektrum von 1.200 bis 1.900 U/min so überzeugend, dass ich diesen Kopf bis zu seiner Serienfertigung montiert lassen werde.

Eine Prognose möchte ich zum Schluss noch stellen: Meines Erachtens werden Rotorköpfe mit schwebender Paddelstangenebene in den nächsten Jahren weite Verbreitung finden und den heute noch üblichen Pitchkompensator auf hintere Plätze verdrängen. Warten wir's also ab.

Erhard Manthei