

vermeiden. Wenn bereits eine Wasserkühlung des Mantels vorhanden ist, braucht nur der Kühlkreislauf erweitert zu werden. Dazu sind die Bürstenhalter mit kurzen Rohrstücken zum Anschluß des Wasserschlauches zu versehen. Natürlich bildet das hindurchfließende Wasser eine Strombrücke zwischen den beiden Polen, jedoch ist der ohmsche Widerstand des Wassers ausreichend groß. Leider sind die Bürstenhalter oft so aufgebaut, daß eine Wasserkühlung mechanisch nicht realisierbar ist. So auch bei den Mabuchi-Motoren. In diesem Fall läßt sich das Wärmeproblem nur mit Luftkühlung lösen. Dazu muß auf das kollektorseitige Wellenende ein Kühlpropeller angebracht werden. Dies wird folgendermaßen realisiert:

Durch Aufbiegen der kollektorseitigen Gehäuselaschen ist der Motor zu öffnen und der Anker mitsamt dem Lagerschild herauszunehmen. Aber bitte vorsichtig, damit die Bürsten dabei nicht beschädigt werden. Danach werden die Bürsten durch behutsames Heraushebeln der Sicherungsniete vom Lagerschild entfernt. Damit der Motor überhaupt richtig Luft bekommt, werden die kupplungsseitigen Luftöffnungen des Motormantels weiter ausgefeilt und der kollektorseitigen Luftöffnungen des Motormantels weiter ausgefeilt und das kollektorseitige Lagerschild mit Schlitzsen versehen. Das Material ist sehr stabil, es genügen schmale verbleibende Stege. Nun kommt die Frage, wo der Kühlpropeller zu befestigen ist. Normalerweise ist auf der Kollektorseite der Wellenstumpf viel zu kurz für die Aufnahme eines Propellers. Also muß die Welle verlängert werden. Hierzu braucht man weder besonderes feinmechanisches Geschick noch spezielles Werkzeug. Zur Verlängerung der Welle wird ein Messingrohr mit 3,2 mm Innendurchmesser und 4 mm Außendurchmesser, ca. 12 bis 15 mm lang, auf den Wellenstumpf aufgeschoben und dabei mit Epoxykleber festgemacht. In das Rohrende kann ein am Ende auf 3,2 mm abgesetztes Gewindestück M4 eingelötet werden. Es ist zweckmäßig, zuerst zu löten, bevor die Verlängerung auf die Motorwelle geklebt wird. Umgekehrt kann sich die Klebeverbindung beim Löten lösen. Als Propeller genügt eine gewöhnliche Rennschraube 40 X. Falls der Motor mit richtungsumkehrendem Getriebe versehen ist, muß die Schraube linksläufig sein, damit sie in den Motor hineinbläst.

Die Welle hat jetzt natürlich einen größeren Außendurchmesser und paßt damit nicht mehr in das bisherige Gleitlager. Diese Gelegenheit benutzen wir, um die Welle mit Kugellager zu versehen. Geeignet ist ein handelsübliches

Rillen-Kugellager (z.B. Ersatzteil von Graupner Schraubenwellen) mit 4 mm Innen- und 9 mm Außendurchmesser. Zur Montage wird erst das bisherige Gleitlager entfernt und die Bohrung des Lagerschildes mit der Rundfeile soweit aufgerieben, bis sich das Kugellager gerade eindrücken läßt. Es genügt wirklich Handarbeit, da die eventuell entstehende kleine Unmittenigkeit wegen des großen Ankerluftspaltes kein Problem bereitet. Nach Verkleben des Kugellagers mit Epoxy wird der Motor in der umgekehrten Reihenfolge wieder zusammenmontiert.

Ich habe schon einige Mabuchi-Motoren in dieser Weise gekühlt. Während normalerweise der 550 ungekühlt mit 10 NiCd-Zellen längere Zeit nur mit einer 35 mm-Schraube betrieben werden kann, so ist mit vorstehenden Maßnahmen ein Dauerbetrieb bis zur Schraubengröße 42,5 mm möglich. Selbst nach längerer Fahrt mit wiederholtem Batteriewechsel wird der Motor höchstens handwarm und entwickelt eine deutlich höhere Leistung.

MABUCHI 540 SD

Neu im Programm der meisten Modellbaulieferanten ist der MABUCHI 540 SD, der auf der Basis des 540 aufgebaut ist. Mit einer „heißeren“ Wicklung und Kugellagerung auf der Abtriebsseite ist er als richtiger Rennmotor anzusehen. Über ihn sowie weitere Neuheiten soll zu einem späteren Zeitpunkt berichtet werden.

PERMAX 150 (Multiplex) und GRAUPNER 426

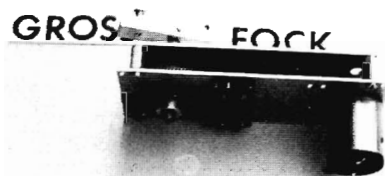
Diese beiden baugleichen Japan-Motoren sind auch in ihren Daten nahezu identisch. Durch Verwendung eines 7-poligen, ausgewuchteten Ankers ist der Lauf ruhiger als bei den kleineren Mabuchi-Motoren. Ebenso ist die Belastbarkeit höher. Dies ermöglichen vor allem die in richtigen Bürstenhaltern geführten kräftigen Bürsten. Etwas enttäuschend ist nur der vergleichsweise niedrige Wirkungsgrad, der wohl auf das verwendete Magnetmaterial zurückzuführen ist. Hier zeigt sich deutlich, daß in dieser Preislage eben keine Superleistungen zu erwarten sind. Dennoch erscheinen beide Motoren gut geeignet für Anwendungen, bei denen es nicht auf höchste Leistung ankommt, z.B. für den Antrieb von Motor-Jachtmodellen oder die F3-E-Klasse.

Die Verarbeitung ist sehr ordentlich und verspricht eine ausreichende Zuverlässigkeit. Der große Wellendurchmesser von 5 mm ermöglicht den Einsatz kräftiger Kupplungen.

Eine schnelle M

Segelwinde

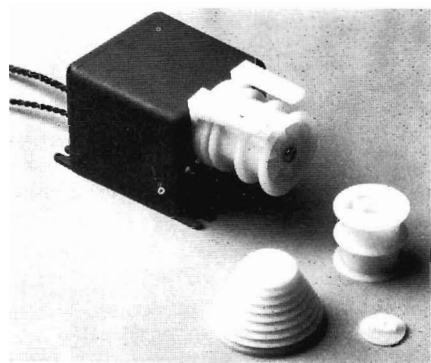
Neulinge und Anfänger im Modell-Segelsport glauben oft, daß sie ohne Segelverstellung auskommen. Sie wollen ja keine Regatta bestreiten, sagen sie, sondern „nur“ segeln. Sehr bald aber werden sie gewahr, daß die richtige Einstellung der Segel gar nicht anders möglich ist als mit Hilfe der ferngesteuerten Segelwinde. Allerdings muß sie nicht unbedingt proportional zu betätigen sein, sondern man kann sich auch durch kurze Impulse an die richtige Segelstellung herantasten, wenn man eine einfache Winde mit Ein- Ausschalter über ein normales Servo betätigt. Solche Winden sind sehr einfach aus einem Motor mit Getriebe herzustellen. Die Untersetzung soll bei einer 20 mm-Ø-Seiltrommel etwa 1:100 bis 1:300 betragen.



Diese einfache Winde ist leicht aus käuflichen Einzelteilen aufzubauen. An der linken Welle sitzt unten ein Nocken, der über 2 Endschalter den Drehweg auf 180° begrenzt. Oben wird ein längerer Hebel angeschraubt, an dem die Schoten festgemacht sind. Ich kann nicht dazu raten, eine solche Winde zu kaufen. Für einen geringen Aufpreis erhält man auch eine Proportionalwinde. Dringend abraten muß ich sogar vor kommerziellen Primitivbasteleien mit Rutschkupplung. Wenn schon eine einfache Winde, dann in der Art, wie die hier abgebildete amerikanische Winde mit Endabschaltung. Aber wie schon gesagt, ein geschickter Bastler kann so etwa selber bauen. Mit etwas mehr Kenntnissen ist es aber durchaus möglich, eine elektronisch geregelte Proportionalwinde selbst zu bauen. Die kürz-

lich erschiene Bauanleitung von Herrn Voelz ist ein gutes Beispiel dafür. Beim Kauf einer Proportionalwinde hat man allerdings keine sehr große Auswahl. Meistens wird man sich aber nach der schon vorhandenen Fernsteuerung richten. Die hier anschließend gezeigten Winden verdienen alle das Prädikat „sehr gut“. Die Winde von Robbe ist etwas stärker, dafür auch etwas teurer. Aber auch alle anderen Winden werden mit einer normalen Takelage bis zum Tenrater, also fast 1 qm Segelfläche, spielend fertig.

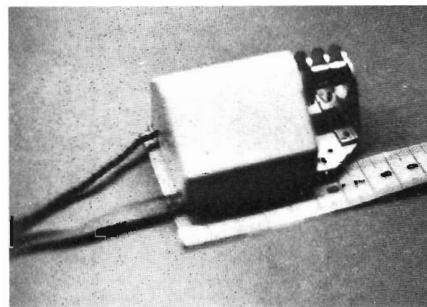
Die Winde der Firma Graupner wird selten mit fremden Sendern betrieben. Es ist mit dem Inverterkabel Nr. 3963 aber durchaus möglich. Der Stromverbrauch liegt zwischen 0,4 mA und 2 A, je nach Belastung. Die Winde kann auch mit einer konischen Seiltrommel Nr. 3771/40 ausgerüstet werden. Damit ist bei dichtgeholten Segeln eine sehr genaue Feineinstellung möglich.



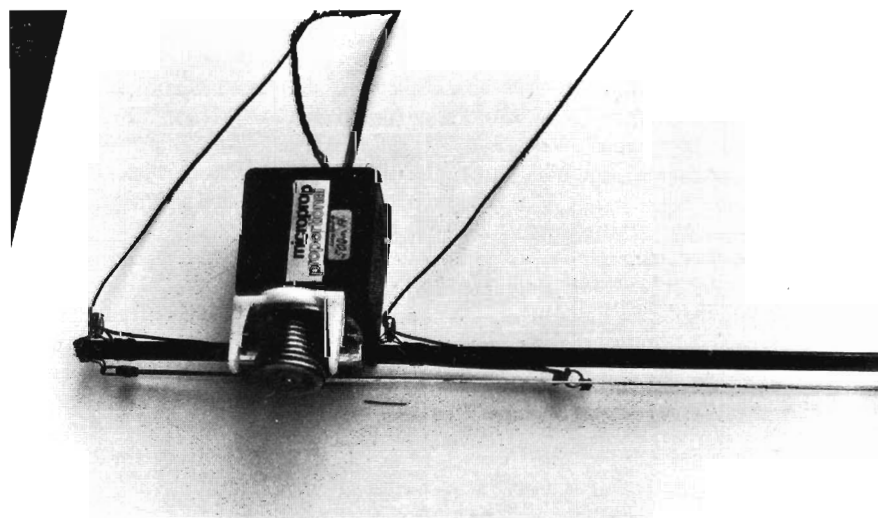
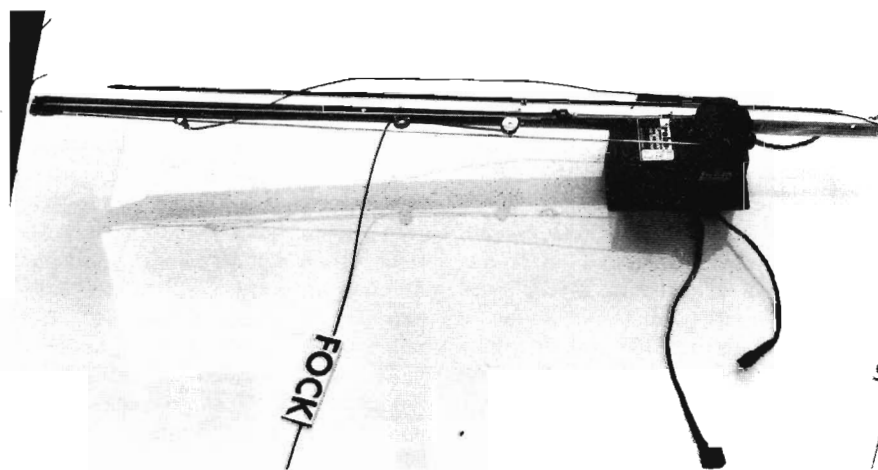
Brand Elektronik oder Microprop stellt die am häufigsten benutzte Winde her. Die Winde von Simprop ist baugleich mit der von Multiplex. Sie ist aufgrund des kompakten Aufbaus sehr klein. Mit 6 Volt betrieben, ist sie aber nicht sonderlich schnell, doch mit 9,6 V dürfte sie allen Ansprüchen genügen. Der Stellweg kann durch verschiedene Seiltrommeln zwischen 20 cm und 60 cm variiert werden. Außerdem hat sie ein Potentiometer zur Feineinstellung. Bei Vollast liegt der Verbrauch bei 1 A.



Die Robbe-Segelwinde entwickelt so viel Kraft, daß sie auch mit großen Segelflächen über 1 qm fertig wird. Allerdings liegt der Stromverbrauch auch höher: beim Betrieb hart am Wind etwa 2,5 A. Leider ist der Wickelweg nicht variabel, da die Seiltrommel nicht gewechselt werden kann. Bei Betrieb mit Fremdsendern kann es vorkommen, daß die Winde über die Endstellung hinausläuft und nicht abstellt. Abhilfe kann durch Begrenzung des Knüppelwegs am Sender geschaffen werden oder von einem freundlichen Elektroniker. Wie in einem früheren Beitrag erwähnt, ist es manchmal zweckmäßig, das Windenseil mit der Winde so zu montieren, daß man alles als Einheit aus dem Schiff herausnehmen kann. Hier ist die Robbe-Winde an eine Alu-Vorhangschiene montiert. Fock und Groß werden an einem Punkt angeschlagen. Die Fock wird umgelenkt



Daß Eigenbauten auch klein und damit leicht sein können, zeigt das Bild einer Winde mit Brand-Elektronik und Faulhaber-Motor. Aber ... Selbstkosten über DM 100,-. Wenn man also die Preise vergleicht, kommen die kommerziellen Winden doch noch ganz gut weg; dazu noch mit Garantiekarte.



Hier ist ein Alu-Rohr mit Schellen an die Microprop-Winde mit einer konischen Seiltrommel montiert. Die Herstellung einer konischen Seiltrommel wurde in Heft 5/80 beschrieben.