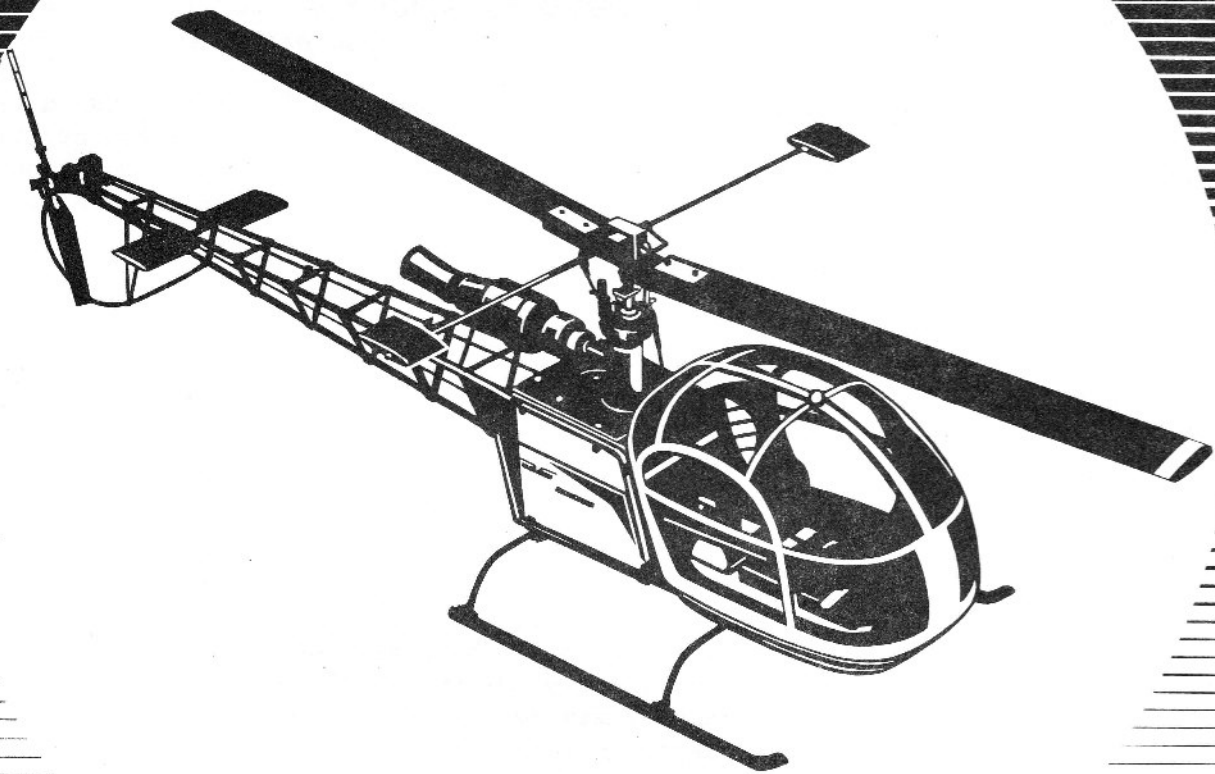


# **KAVAN** **alouette 2**

MIT KAVAN CONTROL SYSTEM



**Bau und Fluganleitung**

Lieber Modellflieger,

Der RC-Hubschrauber ist für die meisten Fernsteuerpiloten auch heute noch ein Buch mit sieben Siegeln. Der etwas komplizierte mechanische Aufbau gegenüber einem normalen Flächenmodell, sowie die neu zu erlernende Flugtechnik, stellen nach langjähriger Meinung anscheinend dermaßen hohe Anforderungen, daß der RC-Sportler diesen nicht gerecht werden kann. Dazu kommt vielleicht noch, daß nicht alle Modell-sportler, die sich in den vergangenen Jahren mit dem Bauen und Fliegen von Hubschraubern befaßten, die erwarteten Erfolge erzielen konnten. Manches mag dabei eine Rolle gespielt haben. Entscheidend ist aber, daß der Hubschrauber damals noch in den Kinderschuhen steckte, und genau wie die RC-Fliegerei in den Anfangsjahren, einige Kinderkrankheiten überwinden mußte. Es sind aber auch Modelle auf dem Markt erschienen, die nicht alle in sie gesetzten Erwartungen erfüllen konnten.

Der KAVAN Bell Jet Ranger hat neue Maßstäbe gesetzt, die wohl über Jahre hinaus nicht zu überbieten sind. Dieses ausgefeilte Scale-Modell, mit den letzten Feinheiten und Details, ist der erste RC-Hubschrauber mit kollektiver Blattsteuerung, der es gestattet, alle beim Großhubschrauber möglichen Flugfiguren ferngesteuert zu fliegen. Darüberhinaus ist es möglich, noch weitere interessante und riskante Manöver zu fliegen, die beim Großhubschrauber nicht möglich sind, da dieser bemant ist. Die weltweiten Erfolge des KAVAN Jet Ranger auf allen Hubschrauberwettbewerben sind die besten Beweise.

Trotzdem wurde diese, in Zusammenarbeit mit den Bell Werken, flugwissenschaftlichen Instituten und RC-Experten, entwickelte meisterhafte Konstruktion später noch auf Herz und Nieren im Windkanal untersucht. Die Geschichte des KAVAN Bell Jet Ranger wird beschrieben in einer Broschüre, die veröffentlicht wurde anlässlich des Windkanaltests. Obwohl der Jet Ranger bereits sehr gut flog, und seinen Besitzern bei Wettbewerben zu Siegen verhalf, schien Herrn Kavan dieser Windkanaltest notwendig. Er wollte mehr darüber wissen, wie das Modell reagiert wenn es verschiedenen Windstärken ausgesetzt ist, wie es sich verhält bei mehr oder weniger Eigengewicht etc. Die Kosten des Windkanaltests waren ziemlich hoch, brachten aber auch wertvolle Informationen. Nicht nur die Firma sondern vor allem der Modellflieger kann davon noch mehr profitieren, nachdem er weiß, daß er mit dem Jet Ranger und der Alouette 2 ein sicheres und gründlich getestetes Modell hat.

Herrn Kavan kam die Idee schon vor langer Zeit, einen Kleinhubschrauber anzubieten, die Alouette 2, und wir stellen Ihnen diese nun als einen weiteren Kavan Hubschrauber vor. Wiederrum handelt es sich um ein vorbildgetreues (scale) Modell, den Nachbau des bekannten französischen Hubschraubers, der in Europa vielfach bei Zoll, Polizei und Militär eingesetzt wird. Damit wollten wir in erster Linie eine preiswerte und kofferraumfreundliche Maschine schaffen, die dem Anfänger einen günstigen Einstieg in den RC-Hubschrauberflug ermöglichen sollte. Mit etwa den gleichen Flugeigenschaften und -fähigkeiten wird die Alouette 2 etwa zum halben Preis des Jet Ranger verkauft. Die Alouette 2 ist ein Modellhubschrauber, der den Neuling im Modellhubschrauberfliegen nicht abschreckt, ist aber immer noch interessant genug für den Experten. Dieser neue Hubschrauber von KAVAN ist in derselben Qualität hergestellt wie der KAVAN Bell Jet Ranger und ist ausgestattet mit dem gleichen patentierten "Kavan Kontroll System." Die Alouette 2 wird mit einer 4-Kanal Anlage und 4 Servos betrieben. Die Klarsichthaube wird mitgeliefert. Das Modell kann auch wahlweise mit Schwimmern (Nr. 2914) ausgerüstet werden, was wir Ihnen unbedingt für Ihre ersten Flugversuche empfehlen möchten. Aufgrund der einmaligen Konstruktion und des bereits zusammengebauten Gitterrumpfs ist die Bauzeit auf wenige Stunden beschränkt.

Wir beglückwünschen Sie zu Ihrer Wahl und sind sicher, daß Sie beim Bauen und Fliegen viel Freude haben werden.

Vorbemerkung

Wir gehen davon aus, daß für viele Modellflieger die KAVAN Alouette 2 der erste Versuch sein wird, sich mit dem neuen und faszinierenden Gebiet, den Drehflügelflugzeugen zu befassen. Daher haben wir uns bemüht, eine möglichst ausführliche und verständliche Bauanleitung zusammenzustellen.

Der gesamte Bauvorgang wurde in eine Folge von einzelnen Baustufen aufgegliedert. Wir empfehlen Ihnen, den von uns vorgeschlagenen Weg exakt einzuhalten, da er am schnellsten und am sichersten zum Erfolg führt. Wir haben bei der Auswahl der Materialqualitäten die allerhöchsten Ansprüche gestellt, denn nur dann wird man den enormen Belastungen einer Hubschrauberkonstruktion im Fluge gerecht.

Lesen Sie vor jeder Bauphase den entsprechenden Abschnitt in der Bauanleitung und orientieren Sie sich gleichzeitig auf dem Bauplan und auf den zahlreichen Baustufenphotos über die Position der einzelnen Teile.

Führen Sie unbedingt alle Klebungen mit den von uns vorgeschriebenen Klebern durch. Auch diese Stellen werden hoch belastet, und die von uns angegebenen Fabrikate genügen diesen Anforderungen, was sich in ausgiebigen Testversuchen erwiesen hat.

Die Einzelteile sind nach der Reihenfolge des Zusammenbaus nummeriert. Diese Zahlen finden Sie ebenfalls in der dem Bausatz beiliegenden Ersatzteilliste. Unser Modellhubschrauber, KAVAN Alouette 2, kann mit jeder handelsüblichen 4-Kanal Fernsteuerung bestückt werden. Genauso können Sie die Alouette 2 mit jedem 40er Motor ausrüsten.

RUMPF

Beginnen Sie damit, daß Sie die auf den beiden Sperrholzseitenteilen Nr. 2003/4 angezeichneten Löcher mit einem Bohrer 3.1 bis 3.5 bohren. Dann werden diese beiden Seitenplatten sowie die Sperrholzgrundplatte Nr. 2002 ausgesägt. In die Sperrholzgrundplatte Nr. 2002 wird der Ausschnitt für den Empfänger und den Akku gemacht. Bevor Sie die andere Hälfte dieser Grundplatte ausschneiden, stellen Sie Ihre Servos auf die dafür vorgesehene zweite Hälfte und zeichnen Sie entsprechend der Größe Ihrer Servos die notwendigen Ausschnitte an. Dabei sollen die vorderen Servos nebeneinander in einem Loch (durch den entstehenden Schlitz zwischen den Servos werden die Servokabel geführt) und die beiden hinteren Servos jedes für sich (einzeln) angebracht werden. Richten Sie sich dabei nach Bild 1 und 2. Zuletzt werden die Ausschnitte für die Haubenbefestigung und den Ein- und Ausschalter ausgesägt.

Sollten Sie einen Motor Webra 40 verwenden, dann können die gestrichelt angegebenen Ausschnitte für den Auspuff und das Loch der Vergasernadel in die beiden Seitenteile gesägt werden. Falls Sie einen anderen Motor verwenden, werden die Ausschnitte in einer späteren Phase beschrieben. Verschleifen Sie die ausgeschnittenen Sperrholzteile, wobei die Vorderkante der Sperrholzgrundplatte Nr. 2002 entsprechend der Strichelung nach unten leicht abgeschrägt wird. Anschließend sollten Sie die Teile einige Male mit Porenfüller streichen und mit Schmirgelpapier schleifen.

Nun wird in die Rumpfschale Nr. 2001 die Sperrholzgrundplatte Nr. 2002 mit dem im Bausatz vorhandenen PVC-Kleber eingeklebt. Nehmen Sie nun den schon fertig vorgearbeiteten Heckausleger Nr. 2007 und schieben Sie ihn mit den freien Rohren in die Platte Nr. 2006. Es empfiehlt sich, diese Platte Nr. 2006 mit einer Schraubzwinde auf dem Baubrett zu befestigen, sodaß das Gerüst senkrecht auf dem Tisch steht, Bild Nr. 3 und 4. In dieser Platte Nr. 2006 befinden sich 6 Löcher zum Festklemmen dieser Aluminiumrohre. In diese Löcher wollen Sie sechs M3x12 mm Schrauben mit Nylon-Stopmutter einsetzen und festschrauben. Nun können Sie von unten beginnend die 2 mm Alu-Streben Nr. 2008 in die Dreikantspanten einpassen und einleimen. Richten Sie sich dabei nach der Zeichnung. (Die 2 mm Alu-Streben sind in 6 verschiedenen Längen vorhanden). Achten Sie darauf, daß keine dieser Streben unter Spannung eingesetzt wird, denn dadurch würde sich der Rumpf verziehen. Nehmen Sie alle Klebungen mit UHU-Plus oder einem anderen Zweikomponentenkleber (Hobby Poxy) vor. Kleben Sie dann den bereits fertig vorgebogenen Hecksporn Nr. 2009 ein. Er wird auf der einen Seite in die Öffnung des unteren Rohres und auf der anderen Seite in die letzte Lasche geklebt, die eine der drei Aufhängungen für die Seitenruder-Dämpfungsflosse Nr. 2010 ist. Stecken Sie zuletzt die Seitenruder-Dämpfungsflosse Nr. 2010 in die drei Laschen am unteren Längsgurt und bohren Sie durch die bereits vorhandenen Löcher durch die Dämpfungsflosse. Diese wird nun mit M2x8 mm Schrauben befestigt. Mit einer Alu-Lasche wird der Hecksporn laut Rumpfseitenansicht an die Dämpfungsflosse geschraubt. Kleben Sie zuletzt das im Bausatz beiliegende 4 mm Alu-Röhrchen Nr. 2011 in die beiden Augen des vorvorletzten Dreikantspant. Achten Sie darauf, daß die Enden auf beiden Seiten gleichmäßig überstehen (siehe Bauplan). Kleben Sie hier nun die beiden Plastikhöhenruder (Dämpfungsflossen) Nr. 2011a an. Achten Sie darauf, daß diese zu den beiden oberen Rohren einen Anstellwinkel von 0 Grad haben, (parallel zu den 2 oberen Rohren des Gitterrumpfs). Lassen Sie die gesamte Konstruktion bei normaler Zimmertemperatur 24 Stunden lang gut durchtrocknen. Nun kann der Rumpf lackiert werden. Dabei ist es Ihnen überlassen, ob Sie die Farbe streichen oder spritzen. Richten Sie sich bei der Farbgebung nach unseren Farbvorschlägen auf dem Verpackungskarton.

Als nächstes verbinden Sie die Rumpfschale Nr. 2001 mit der Vorderwand Nr. 2005. Vor dem eigentlichen Zusammensetzen muß der Bolzen für die beiden Umlenkhebel Nr. 2001b mit diesen beiden Anlenkungen in die 2 Nasen der Rumpfschale Nr. 2001 geschoben werden. Dabei verriegelt die Getriebevorderwand Nr. 2005 den Lagerbolzen der beiden Umlenkhebel, Bild Nr. 5. Der gesamte Rumpf wird mit M3x10 mm Zylinderkopfschrauben und Nylon-Stopmuttern zusammengesetzt, wobei bei allen Verschraubungen auf die Schraube zunächst eine Schnorr-Sicherung und dann eine Unterlegscheibe geschoben wird. Nun werden in einem Arbeitsgang die beiden Seitenteile Nr. 2003 und 2004 mit der Vorderplatte Nr. 2005 und der Rumpfschale Nr. 2001 sowie mit der Trägerplatte für den Rumpf Nr. 2006 und dem gesamten Heckausleger Nr. 2007 verschraubt. Vor dem endgültigen Verschrauben der hinteren sechs Schrauben werden die beiden Seitenbleche Nr. 2012 zwischen die Trägerplatte für den Rumpf Nr. 2006 und die beiden Sperrholzseitenteile Nr. 2003 und 2004 gesteckt. Nach dem Anziehen der Schrauben sitzen sie unverrückbar fest. Hinten werden die beiden Laschen der Seitenbleche Nr. 2012 um den ersten Dreikantspant gebogen.

#### LANDEKUFEN, komplett, Nr. 2015

Nehmen Sie dazu den in der Werkstoffpackung liegenden 8 mm Buchenrundstab und zerlegen Sie ihn in vier gleich große Stücke. Diese werden dann, wie aus der Seitenansicht ersichtlich, in das Kufenrohr geschoben und zwar dahin, wo die Halteböcke angeschraubt werden sollen. Befestigen Sie nun die vier Halteböcke mit 2.2 x 9.5 mm Blechschrauben auf den Kufenrohren. Kleben Sie nun die beiden fertig vorgebogenen Stahlstreben aus 4 mm Stahldraht in die vier Halteböcke.



Benutzen Sie UHU-Plus (Hobby Poxy) oder einen anderen Zweikomponentenkleber. Achten Sie darauf, daß die Stahlstreben rechtwinklig zu den Kufen ausgerichtet sind. Nach dem Trocknen kann das Landegestell mit vier M3x15 mm Zylinderkopfschrauben und Nylon-Stopmuttern von unten am Rumpfboden befestigt werden, und zwar auf dem Boden der Rumpfschale Nr. 2001 und an der Trägerplatte für den Rumpf Nr. 2006. Damit die fertig am Rumpfboden angespritzten Laschen bei einem eventuellen zu strammen Anziehen nicht abbrechen, sind im Baukasten Kunststoffabstandhalter Nr. 2001a vorhanden, Bild 6. Setzen Sie diese zwischen die Halterungen des Landegestells und zwar nur vorne. Damit ist der Rumpfbau abgeschlossen.

#### HAUPTGETRIEBE

Stecken Sie auf die Hauptrotorwelle Nr. 2101 das große Kunststoffzahnrad Nr. 2102 und befestigen Sie es so, daß die Flanschseite bündig mit der Hauptrotorwelle abschließt. Verschrauben Sie die beiden Teile mit einer M3x18 mm Inbus-Schraube und Nylon-Stopmutter. Stecken Sie dann die Hauptrotorwelle von unten in die Haupttriebegrundplatte Nr. 2100. Von oben wird ein konisches Aluminiumteil Nr. 2200 mit einer M3x8 mm Innensechskantschraube versehen so auf die Welle gesteckt, daß die Hauptrotorwelle in den beiden Kugellagern der Haupttriebegrundplatte Nr. 2100 spielfrei festgehalten wird. Anschließend kann die Aluminiumplatte Nr. 2103 mit vier M3x6 mm Zylinderkopfschrauben an den angespritzten Laschen der Haupttriebegrundplatte Nr. 2100 befestigt werden. Entnehmen Sie die genaue Position dem Bild 7.

Stecken Sie nun die vormontierte Kupplung Nr. 2107 in die Kupplungsglocke Nr. 2106a und verschrauben Sie diese mit der großen Unterlegscheibe und M3x6 mm Inbus-Schraube. Stecken Sie nun die vormontierte Kupplung Nr. 2107 mit der Kupplungsglocke Nr. 2106a von unten in die Haupttriebegrundplatte Nr. 2100 und befestigen Sie den Plastik-Lagerbock Nr. 2106b mit zwei M3x10 mm Zylinderkopfschrauben, Bild 8, an der Aluminiumgrundplatte Nr. 2103. Stecken Sie nun den Heckwellenanschluß Nr. 2114 mit dem Stirnrad, den beiden Kugellagern mit Abstandshüle von hinten in die vorgesehene Lageraufnahme in der Grundplatte Nr. 2100. Dann werden zwei M3x6 mm Zylinderkopfschrauben mit Unterlegscheiben angeschraubt, wodurch das hintere Kugellager festgehalten wird, Bild 8. Möglicherweise drückt das Stirnrad der Heckrotoranschlußwelle etwas zu stark auf das Gegenrad der Kupplungswelle. Verhindern Sie das, indem Sie von vorn her mit einem Rundholz gegen das Stirnrad des Heckwellenanschlußstücks drücken, sodaß das hintere Kugellager sich stramm an die Unterlegscheiben der Festhalteschrauben setzt. Schrauben Sie nun die beiden Motorträger Nr. 2104 von vorne lose gegen die Aluminiumplatte Nr. 2103, Bild 9. Ziehen Sie die M3x10 mm Zylinderkopfschrauben jetzt noch nicht stramm an, denn zuvor muß noch der Motor exakt eingepaßt werden. Die bereits fertig eingepaßten Gewinde für die Motorbefestigung auf der anderen Seite der beiden Motorträger Nr. 2104 passen im Abstand auf fast alle Motorflanschgrößen. Sollte das bei dem von Ihnen verwendeten Motor nicht der Fall sein, so bohren oder feilen Sie die Motorflanschlöcher ein wenig auf, sodaß die Befestigungsschrauben in die Motorträger Nr. 2104 eingesetzt werden können.

Setzen Sie nun den Motor probeweise ein. Nehmen Sie nun den Propellermitnehmer ab und setzen Sie ebenfalls probeweise das Lüfterrad Nr. 2110 auf die Motorachse mit der dazugehörigen Konusbüchse Nr. 2110a. Seine endgültige Position ist die, daß die kleine Zahnriemenscheibe des Lüfterrads exakt mit der großen Zahnriemenscheibe an der Kupplung fluchtet. Das erreichen Sie nur, wenn Sie den Propellermitnehmer vom Motor entfernen und eine oder zwei Unterlagscheiben Nr. 2109 auf die Motorachse stecken. Nun wird der Zahnriemen Nr. 2108 auf die beiden Zahnriemenscheiben angebracht. Endgültig wird der Kühlpropeller mit einer Konushülse auf der Motorwelle befestigt. Er kann bei Motorwechsel mit dem Abziehschlüssel Nr. 2112 wieder entfernt werden.

Die Motorträger Nr. 2104 werden aber zusätzlich noch von oben mit vier M3x10 mm Zylinderkopfschrauben gesichert. Möglicherweise hat sich aber beim Einpassen Ihres Motors zwischen den Motorträgern und der Hauptgetriebeplatte ein Luftspalt ergeben, sodaß die Blöcke hier nicht stramm aufliegen. Im Baukasten sind insgesamt vier Motorabstandsbleche Nr. 2105 vorhanden. Prüfen Sie nun, ob Sie eins bzw. zwei von diesen Blechen für eine satte Auflage benötigen. Schieben Sie diese dann zwischen Motorträger und Getriebegrundplatte und setzen Sie dann diese vier Schrauben ein. Nun können sämtliche Schrauben zur Befestigung der Motorträger endgültig stramm angezogen werden, Bild 10.

Passen Sie nun den Schalldämpfer an. Unter Umständen, wir machten schon anfänglich darauf aufmerksam, müssen Sie den Schlitz in der rechten Seitenwand entsprechend der Konturen Ihres Schalldämpfers ausschneiden. Auf der Gegenseite wird ein ebenfalls passendes Loch für die Vergasernadel angebracht. Montieren Sie den Schalldämpfer fest an, und damit ist der Bauabschnitt -Hauptgetriebe- abgeschlossen.

#### HAUPTROTORKOPF UND TAUMELSCHIEBE

Am Außenring der Taumelscheibe Nr. 2203 wird an einer der vier Laschen der Haltestift mit Unterlegscheibe von außen nach innen eingeschraubt. Die M2 Mutter sitzt dabei bündig in der inneren Aussparung des Flansches, Bild 11. Von oben gesehen, wird gegenüber dem Haltestift und auf der linken Seite je eine durchbohrte Messingkugel mit einer M2x8 mm Zylinderkopfschraube und Mutter an den Laschen befestigt. Vergessen Sie auf keinen Fall die Unterlegscheiben zwischen der Kugel und der Kunststoffwand. Der Innenring wird mit einer Kugel und den beiden abgewinkelten Teilen Nr. 2203a versehen. Die genaue Position ersehen Sie aus Bild 11. Reihenfolge der Anschlußpunkte einhalten.

Laut Bild 12 werden in der Reihenfolge Abstandshülse Nr. 2201, Taumelscheibe Nr. 2203, Abstandshülse Nr. 2201 und vorgefertigter Mitnehmer Nr. 2204 auf die Hauptrotorwelle geschoben. Der Innenkonus des Mitnehmers wird mit einer M3 Zylinderkopfschraube stramm auf der Achse befestigt. Dabei soll er in seiner Längsachse exakt mit der Bohrung in der Hauptrotorachse für den Hauptrotorkopf fluchten. In die Tasche an der Hauptrotorlagerung hinten wird der Haltewinkel Nr. 2212 für den Stift der Taumelscheibe gesteckt und mit einer M3x6 mm Zylinderkopfschraube und Beilagscheibe befestigt. Vergessen Sie nicht, den Stift der Taumelscheibe in den Führungsschlitz zu setzen.

#### EINBAU DER SERVOS (siehe Bauplan)

Setzen Sie nun Ihre vier Rudermaschinen in die Holzbodenplatte und schrauben Sie sie dort fest. Sollten Sie keine Servos mit Flansch haben, so müssen Sie einen größeren Ausschnitt aus der Holzbodenplatte aussägen und diese auf dem Boden der Rumpfschale ankleben. Die Servos sollten so montiert sein, daß die Anschlüsse etwa in Höhe der Umlenkhebel Nr. 2001b sind. Die beiden 85 mm langen Steuerstangen aus Packung Nr. 2076 werden mit Gabelköpfen versehen. Dabei sollten nur auf einer Seite Kontermuttern aufgesetzt werden, wogegen die andere Seite an den Servos verstellbar bleiben soll. Stellen Sie dabei die Steuerstangenlänge so ein, daß das Servo bis zum Endausschlag nicht behindert wird. Versehen Sie dann die beiden 135 mm langen Schubstangen auf der einen Seite mit einem Gabelkopf und auf der anderen Seite mit einem Kugelgelenkanschluss. Dabei wird der Gabelkopf mit einer Kontermutter unverrückbar auf der Stange befestigt. Stellen Sie später die Gesamtlänge dieser beiden Steuerstangen so ein, daß bei Nullstellung der Servos die Taumelscheibe exakt rechtwinklig zur Hauptrotorwelle steht. Hängen Sie dann die

beiden Steuerstangen zur Taumelscheibe in die Umlenkhebel. Nehmen Sie dann das gesamte Hauptgetriebe und setzen Sie es vorsichtig probeweise in den Rumpf, wobei die beiden nach oben abgehenden Steuerstangen durch das rechteckige Loch geführt werden. Die rechte Stoßstange (in Flugrichtung gesehen) wird seitlich an der Taumelscheibe eingehängt. Die linke Schubstange muß dagegen ca. 20 mm über der Getriebeplatte leicht abgewinkelt werden, sodaß sie spannungsfrei genau zum vorderen Anlenkpunkt der Taumelscheibe verläuft. Schließen Sie dann das rechteckige Loch in der Getriebeplatte mit der kleinen plastik Abdeckplatte Nr. 2115, die Sie mit 2.2x6.5 mm Blechschrauben befestigt. Das gesamte Getriebe wird mit vier M3x10 mm Zylinderkopfschrauben (je eine an der Seitenwand und zwei an der Rückwand) mit dem Rumpf verschraubt.

Nehmen Sie den zum Teil fertigen Hauptrotorkopf Nr. 2205 und schieben Sie die 4 mm Stabilisierungsstange Nr. 2206 durch die Aluminiumwippe. Die Stange soll auf beiden Seiten gleichweit herausragen. Auf der einen Seite, wo sich der vormontierte Mischhebel befindet, wird die Stange mit einem Stellingring Nr. 2208 fixiert, Bild 13. Schieben Sie über die andere Seite die Anlenkung für die Hilfsrotoransteuerung Nr. 2207, und ziehen Sie die M3 mm Innensechskantschraube fest an. Achten Sie darauf, daß die Stange sich in der Aluwippe spielfrei bewegen läßt. Anschließend können die beiden Alu-Paddeln Nr. 2209 aufgeschraubt werden, die mit Nylon-Stopmuttern gesichert sind. Sie müssen ganz exakt dann einen Anstellwinkel von 0 Grad haben, wenn der Ansteuerhebel Nr. 2207 sich mit dem Anschlußpunkt für das Kugelgelenk genau in Höhe der Wippenachse befindet. Achten Sie darauf, daß sich die Paddelstange genau in der Mitte der Aluwippe befindet. Lockern Sie die Stellingringe und verschieben Sie die Paddelstange nach links oder rechts bis diese ausgewogen ist. Erfahrenen Hubschrauberpiloten empfehlen wir, anstelle der Alu-Paddeln unsere Holzpaddeln Nr. 3318a zu verwenden, wodurch die Alouette 2 unwahrscheinlich wendig wird.

#### HAUPTROTORBLÄTTER Nr. 2220

Nun werden die beiden Hauptrotorblätter bespannt. Zuvor sollten Sie die Oberflächen noch einmal mit einem feinen Schleifpapier (160 bis 240) etwas nachschleifen. Dann müssen die Blätter gut entstaubt werden. Achten Sie auch darauf, daß Ihre Arbeitsplatte absolut sauber ist.

Legen Sie nun die Bespannfolie mit dem Schutzpapier nach oben auf die Arbeitsplatte, und ziehen Sie dieses Papier ab. Das Rotorblatt wird nun mit der gewölbten Oberseite nach unten auf die klebereite Folie gedrückt, sodaß an der Hinterkante ein Streifen von ca. 5 mm übersteht. Drücken Sie nun das Rotorblatt leicht auf die Folie, heben Sie das Rotorblatt mit der Folie vom Tisch ab und streifen Sie dann von der Mitte beginnend, nach außen hin, die Folie faltenfrei fest. Anschließend schlagen Sie den 5 mm überstehenden Rand um, und fixieren Sie ihn an der Unterseite. Zuletzt kann von der Nasenleiste her die restliche Folie umgeschlagen und festgeklebt werden. Danach werden die an der Hinterkante und an der Außenseite des Rotorblatts überstehenden Folienreste mit einer scharfen Rasierklinge abgetrennt.

Drücken Sie nun mit einem scharfen Gegenstand (3mm Bohrer oder Aale) in Höhe der bereits vorgebohrten Löcher durch die Folie, sodaß die Rotorblätter anmontiert werden können. In die Rotorblätterauflagen am Hauptrotorkopf sind Sechskantnester für M3 Muttern eingespritzt. Setzen Sie hier M3 Muttern ein und schrauben Sie von unten M3x8 mm Inbus-Schrauben ein, sodaß diese zunächst einmal bündig mit der Oberkante der Mutter und der Kunststoffrotorblattaufgabe abschließen. Legen Sie dann die beiden abgewinkelten Bleche Nr. 2210 auf die Kunststoffrotorblattaufgabe, sodaß die Winkel in Drehrichtung weisen, Bild 14. Die Drehrichtung des Rotors ist von oben gesehen entgegen dem Uhrzeigersinn (links). Auf diese Metallunterlagen kommen die Rotorblätter und darauf die leicht gewölbte Abdeckplatte Nr. 2211. Verschrauben Sie das ganze mit

M3x25 mm Inbus-Schrauben und Nylon-Stopmuttern. Unter die Nylon-Stopmutter legen Sie eine Beilagscheibe.

Die Blätter haben nun durch die Formgebung in der Kunststoffrotorblattaufgabe bereits einen Anstellwinkel von 4 Grad. Dieser kann durch die vier Inbus-Schrauben noch bis auf 7 Grad erhöht, und dadurch der Leistung Ihres Motors angepaßt werden.

Die Hauptrotornabe hat gegenüber der Hauptrotorwelle eine um 2 mm größere Bohrung. Dieses Spiel wird durch eine geschliffene Gummihülse Nr. 2205a ausgeglichen. Schieben Sie nun den vormontierten Hauptrotorkopf mit der Gummihülse auf die Achse und befestigen Sie ihn dort mit einer M3x22 mm Inbus-Schraube mit Nylon-Stopmutter.

Die 45 mm lange Stoßstange wird auf beiden Seiten mit Kugelgelenkanschlüssen bestückt, wogegen die 55 mm lange Stoßstange auf der einen Seite einen Kugelgelenkanschuß und auf der anderen Seite einen normalen Gabelkopf mit einer 2 mm Kontermutter hat. Mit der kurzen Stoßstange werden die Hilfspaddeln angelenkt, wogegen durch die längere Stoßstange der Mitnehmer mit dem Mischhebel am Hauptrotorkopf verbunden wird. Diese wird in der Mitte leicht abgewinkelt, sodaß sie spannungsfrei an ihre beiden Anschlußpunkte führt, Bild 14. Der Anschluß der kurzen Stange muß exakt in der Mitte der Drehachse des Hilfsrotors liegen, wogegen die zweite Stange so eingestellt werden muß, daß der Schenkel des Mischhebels parallel zur Achse des Hilfsrotors liegt. Dabei muß die Stabilisierungsstange natürlich exakt rechtwinklig (90 Grad) zu den Hauptrotorblättern stehen. Alle diese Einstellungen sind natürlich zunächst einmal provisorischer Art. Die exakte Nachregulierung erfolgt im Zuge der Flugvorbereitungen.

#### HECKROTOR

Es liegt ein nahezu komplettes Heckgetriebe Nr. 2300 dem Baukasten bei. Es müssen lediglich noch die beiden Plastikrotorblätter Nr. 2301 angebracht werden. Schrauben Sie diese mit M3x12 mm Zylinderkopfschrauben mit Nylon-Stopmuttern in den Blatthalterungen fest. Drehrichtung siehe Bauplan. Dabei sollen die Schrauben nur so stark angezogen werden, daß sich die beiden Rotorblätter noch leicht um ihren Drehpunkt schwenken lassen. Die an beiden Enden gequetschte 2 mm Heckrotorwelle Nr. 2302 wird von hinten durch die an jeden Dreikantspant angespritzten Lageraugen in die Abgangswelle des Hauptgetriebes gesteckt.

Schieben Sie dann von hinten in den Abschlußspant das Heckrotorgetriebe, sodaß die Welle in die entsprechende Öffnung faßt. Das Heckrotorgetriebe ist exakt ausgerichtet wenn die angespritzte Nase genau in den Schlitz im Abschlußspant faßt. Zuletzt wird das Heckrotorgetriebe mit einer M3x22 mm Inbus-Schraube mit Nylon-Stopmutter im Spant festgeklemmt.

Auf den 0.8 mm Stahldraht wird an einem Ende eine Löthülse angelötet. Versehen Sie dann diese Löthülse mit einem Plastik-Kugelgelenk. Lassen Sie dieses Plastik-Kugelgelenk an der Kugel des Pitcharms am Heckgetriebe einrasten. Schieben Sie diesen Stahldraht dann durch die Führungslöcher, die sich rechts entlang der Rumpfseite an den Dreikantspanten befinden, durch das Getriebegehäuse, sowie durch die Frontplatte bis weit nach vorn in den Servoraum. Alle Bohrungen für dieses Gestänge sind bereits seitlich am Rumpf vorhanden.

Sollten Sie Servos mit Linearschieber haben, dann müssen Sie sich zunächst einmal zwei kleine Winkel machen, die an die Schieber angeschlossen werden. Sie sollen mit ihren äußeren Anschlußpunkten 48 mm weit voneinander entfernt sein.



Nun kann der Mischhebel Nr. 2508 an den beiden Servos angeschlossen werden. Das machen Sie mit M2 Schrauben, Abstandshülsen und Unterlegscheiben, wobei auf die Seite des Steuerservos für die Motordrossel noch zusätzlich eine Messingkugel anmontiert wird. Sie haben nun einen Anhaltspunkt für die exakte Länge des 0.8 mm Stahldrahts. Schneiden Sie diesen zu und löten Sie einen Gabelkopf mit Löthülse, versehen mit M2 Mutter, an. Dabei ist zu beachten, daß die Heckrotorblätter etwa in 0 Stellung stehen. Sowie Sie dies ermittelt haben, halten Sie den Heckrotorpitchanlenkhebel fest, dann erst können Sie den Stahldraht auf seine richtige Länge kürzen. Dann kann dieses Gestänge in der Mitte des Mischhebels eingehängt werden. Entsprechend der Seitenansicht (siehe Bauplan) wird das Gestänge für die Motordrossel am Ende abgewinkelt. Schrauben Sie hier einen Gabelkopf auf und stecken Sie von unten her das Steuergestänge durch das Loch in der Vorderwand Nr. 2005 des Getriebegehäuses. Dann kann der Gabelkopf an der Anlenkung des Vergasers angeschlossen werden. Vorn wird ein Kugelgelenkanschuß auf das Gewinde geschraubt. Nun können Sie das Gestänge zunächst einmal einhängen. Schließen Sie dann die RC-Anlage an, und überprüfen Sie, ob der Vergaser ganz geöffnet bzw. geschlossen wird. Dabei darf das Servo in keiner Einstellung behindert werden. Sie können die Länge einmal an beiden Enden, zum anderen aber auch zum Anschlußpunkt des Vergasers variieren.

#### EINBAU DES BENZINTANKS Nr. 29/A

Der im Baukasten enthaltene 250 ccm (8 oz) Tank Nr. 29/A wird zusammengebaut, Bild 2. Dabei wird der Kraftstoffentnahmeanschuß mit einem Kraftstoffschlauch versehen und zum Motor geführt, unterbrochen mit dem Kraftstofffilter, Bestell Nr. 19. Der Tankfüll- und Tankentlüftungsanschuß soll durch die beiden in der Rumpfschale vorhandenen Austrittsöffnungen geführt werden. Fixieren Sie den Tank mit einem doppelseitigen Klebeband auf dem Boden der Rumpfschale.

#### LÜFTERRING Nr. 2113

Das im Baukasten enthaltene Tiefziehteil ausgebildet als Lüfterring Nr. 2113 wird an den vorgeprägten Stellen ausgeschnitten. Schieben Sie es dann in den dafür vorgesehenen Schlitz in der Rückwand des Getriebegehäuses. Nun muss es zentriert werden. Der Lüfterflügel darf auf keinen Fall an irgendeiner Stelle den Ring berühren. Ist die exakte Position des Lüfterrings ermittelt, dann werden an der Vorderkante zwei 1.7 mm Löcher in den Boden des Auslaufs der Rumpfschale Nr. 2001 gebohrt und anschließend zwei 2.2x6.5 mm Blechschrauben, die mit Unterlegscheiben den Lüfterring halten, eingeschraubt, Bild 16.

#### KABINE Nr. 2014

Nehmen Sie nun die beiden Halbschalen für die Kabine zur Hand und schneiden Sie entsprechend der Markierungen das Überstehende im Bereich der Rückwand und am Boden aus. Außerdem müssen zwei rechteckige Öffnungen an der Rückwand vorgesehen werden, die später zur Kabinenbefestigung dienen.

Streichen Sie nun die eine Nute des PVC-Profiles vorsichtig mit dem im Baukasten beiliegenden Spezialkleber ein und kleben es auf die eine Seite der Kabinenhaube. Dabei verwenden Sie die beim Kleber befindliche Kunststoffklebespitze. Kleben Sie auf die gleiche Weise die zweite Seite an. Es ist eine Erleichterung, wenn diese Kabinen-

hälfte dort wo sie in das PVC-Profil Nr. 2014a eingeklebt wird, mit einem Schleifpapier oder einer Feile spitz zugeschliffen ist.

Achten Sie darauf, daß die Kabine nicht durch überquellende Klebstoffreste verschmutzt wird. Zur vorderen Befestigung der Haube wird der Haubenverschluß Nr. 2014b mit M2x8 mm Zylinderkopfschrauben und Muttern befestigt, siehe Bauplan. Auf Wunsch können die Kabinenstreben noch mit Abklebebändern versehen werden. Die Kabine wird mit den beiden Vierkantlöchern in die angespritzten Haken in der Vorderwand Nr. 2005 eingehängt. Dann genügt ein kleiner Druck von vorn an die Haube und der Befestigungshaken schnappt in die Öffnung im Rumpfboden ein.

#### SCALE-TRIEBWERK Nr. 2016

Die beiden Hälften des KAVAN Scale-Triebwerks Nr. 2016 werden mit drei M2x25 mm Senkkopfschrauben zusammengesetzt. Schieben Sie dann das Abgasrohr auf das hintere Ende und kleben Sie es dort mit dem PVC-Kleber fest. Vorn wird ein 6x45 mm Alu-Rohr Nr. 2016a eingesetzt, das in die bereits vorhandene Öffnung in der Hauptgetriebeplatte faßt. Hinten wird das Triebwerk mit den im Baukasten vorhandenen flachen Alu-Streben Nr. 2016b und M2x8 mm Zylinderkopfschrauben an dem Längsholm befestigt. Zuletzt wird das im Baukasten enthaltene Alu-Blech Nr. 2016c als Abdeckung der Düse aufgeklebt.

#### ZUSÄTZLICHE HINWEISE:

1. Verwenden Sie kein LOP zum Sichern von Muttern, da sich der evtl. überquellende LOP nicht mit unserem Kunststoff verträgt. Die angezogenen Muttern, sofern es sich nicht um Nylon-Stopmuttern handelt, sichern Sie zur Schraube durch einen Tropfen Farbe.
2. In dem Baukasten befindet sich ein vergoldetes Plastikrohr von ca. 15 cm Länge welches für den Stahldraht, Stärke 0,8 mm, im Servoraum verwendet wird. Siehe Bild 2. Nachdem dieses vergoldete Plastikrohr über den Stahldraht, Stärke 0,8 mm geschoben wurde, wird es am einen Ende in die schräge Getriebevorderwand Nr. 2005 eingeklebt. Etwa in der Mitte dieses Plastikrohres wird der im Baukasten befindliche Drahtbügel, welcher dieses Plastikrohr abstützt, am Servo befestigt.

Das Fliegen mit dem Fernlenk-Modell-Hubschrauber

KAVAN ALOUETTE 2

MOTOR UND TREIBSTOFF

Der Hubschrauber steht und fällt, im wahrsten Sinne des Wortes, mit seinem Motor. Bauen Sie daher nur einen gut eingelaufenen und zuverlässigen Motor in Ihren Hubschrauber. Natürlich kann der Motor auch in einem Hubschrauber eingelaufen werden. Das ist übrigens gar nicht so ungünstig, denn er wird hier selten auf höchste Drehzahlen gebracht. Sehr wichtig ist auch ein optimaler Vergaser. Unter Umständen sollten Sie daher Ihren Motor mit dem KAVAN Vergaser ausstatten, der seine besondere Stärke auch in den mittleren Drehzahlbereichen hat.

Besonderen Wert sollten Sie auf die gesamte Kraftstoffzufuhr legen. Tankzuleitungen und Düsenstock müssen einwandfrei sauber sein. Auch sollten Sie nur gefilterten Kraftstoff verwenden. Wir empfehlen hierfür den KAVAN Kraftstoff-Filter Nr. 19. Allzu oft ist schon ein wertvoller Hubschrauber durch ein kleines Staubkörnchen in der Treibstoffzufuhr verlorengegangen.

Für den Hubschrauberbetrieb können Sie jeden handelsüblichen Glühkerzentreibstoff verwenden. Dabei hat sich herausgestellt, daß Sprit mit geringem Nitro-Gehalt (2% - 5%) für das Fliegen mit RC-Hubschraubern am besten geeignet ist. Darüberhinaus gelten selbstverständlich alle Anweisungen des Motorenherstellers, auch für den im Hubschrauber eingesetzten Motor.

DAS STARTEN

Nach dem Betanken Ihres Modells schalten Sie die Fernsteuerung ein und führen Sie die normale Bodenüberprüfung durch. Alle Steuerorgane sollen sinngemäß richtig reagieren und leichtgängig laufen. Mit einem klemmenden Ruder kann selbst der beste Pilot seinen Hubschrauber nicht fliegen. Nehmen Sie nun den Knüppel der Motordrossel ganz zurück, d.h. in Leerlaufstellung. Unter keinen Umständen darf der Motor gestartet werden, wenn die Drossel nicht in Leerlaufstellung steht, denn dann würde die Kupplung einrücken und die Rotorblätter beginnen zu rotieren.

Schließen Sie nun die Glühkerze an der Stromquelle an. Halten Sie das Modell am Hauptrotorkopf (nicht an den Rotorblättern oder den Stabilisierungsstangen) fest. Kippen Sie den Hubschrauber seitlich, und setzen Sie den Konus des KAVAN Elektrostarters, Bestell Nr. 111, an der Starternabe des Lüfterrads an. Nachdem der Motor angesprungen ist, wird das Modell wieder waagrecht gestellt. Lassen Sie den Motor ein wenig warmlaufen und nehmen Sie dann das Batteriekabel ab. Jetzt können Sie auch den Rotorkopf loslassen. In der Leerlaufstellung darf sich der Rotor noch nicht

drehen. Sollte das der Fall sein, dann ist das für Sie ein Zeichen, daß der Motor in der von Ihnen gewählten Leerlaufstellung noch zu hohe Drehzahlen hat. Bringen Sie die Rotorblätter zum Stillstand und stellen Sie die Vergasernadel etwas magerer. Übrigens können Sie den Motor ruhig einmal kurzfristig höher drehen lassen und dabei den Rotorkopf festhalten. Dabei richten Sie keinen Schaden an. Längeres unnötiges Gasgeben würde allerdings die Kupplung belasten und möglicherweise beschädigen.

#### TESTEN UND EINSTELLEN DES MOTORS

Wie schon gesagt, können Motore in einen Hubschrauber eingebaut werden, ohne daß sie eingelaufen sind. Die Überprüfung und Einregulierung des Motors sollten Sie allerdings dann erst vornehmen, wenn dieser schon im Hubschrauber eingebaut ist, denn die Verhältnisse sind hier doch eben anders als auf einem Prüfstand, da sie mehr den späteren Einsatzbedingungen entsprechen. Bei verschiedenen Treibstoffen und unterschiedlichen Wetterbedingungen müssen Sie jeweils Ihre Düsenadel anders einstellen, um eine optimale Leistung zu erreichen. Daher ist es wichtig, daß Sie sich mit der Methode vertraut machen, wie das Gemisch richtig eingestellt wird.

In Leerlaufstellung sollte der Motor also rund laufen, ohne daß sich dabei die Rotorblätter drehen. Das werden Sie ohne weiteres erreichen, wenn Sie sich an die Betriebsanleitung des Motorenherstellers bzw. Vergaserherstellers halten. Erst dann, wenn der Motor ausreichend in der Leerlaufstellung getestet wurde, befassen wir uns mit der Einstellung für höhere Drehzahl. Normalerweise erst vor dem ersten Flug. Die beste Vergasereinstellung haben Sie erreicht, wenn der Motor ohne Stottern und ohne Verzögerung von der Leerlaufstellung bis zu seiner Höchstdrehzahl beschleunigt, und wenn er diese dann beibehält, ohne die Drehzahl hörbar zu verändern. Sie erreichen eine bessere Laufzuverlässigkeit, wenn Sie den Vergaser auf eine etwas fettere Mischung einstellen. Außerdem wird dadurch etwas mehr Wärme aus dem Motorinnenraum abgeführt. Regulieren Sie Ihren Motor also zunächst einmal auf höchste Drehzahlen ein. Wenn er in dieser Position sicher durchläuft, drehen Sie die Düsenadel wieder eine viertel- bis eine halbe Umdrehung auf, bis daß die Drehzahl ein wenig abfällt.

#### Achtung

Es ist äußerst wichtig, daß Sie sich im klaren darüber sind, daß die Rotorblätter eine erhebliche Gefahr für alle Umstehenden sein können. An den Rotorblattanschlüsse wirken ganz enorme Fliehkräfte.

#### AUSRICHTEN DER HAUPTROTORBLÄTTER UND BLATTSPURLAUF

Schon nach dem Bau sollte der fertig montierte Hauptrotorkopf, welcher bereits auf der Hauptrotorwelle montiert ist, geprüft werden, und zwar ob eins der Hauptrotorblätter zu schwer ist. Kleben Sie dann auf das leichtere Rotorblatt am äußeren Ende ein ca. 4 cm breites leuchtendes Klebeband, damit haben Sie den Hauptrotorkopf mit Blättern ausgewogen. Das leuchtende Klebeband hilft Ihnen auch, den Blattspurlauf besser erkennen zu können.

Stellen Sie das Modell gegen den Wind. Sie selbst stehen rechts hinter dem Heckausleger. Geben Sie nun langsam Gas. Nach 50% des Knüppelwegs sollte das Modell vom Boden abheben. Der Motor sollte bis zum Abheben mit einem fetten Gemisch laufen, bzw. viertaktern und dann erst ins normale zweitaktern übergehen.

Bevor das Modell abheben will, beobachten Sie die Rotorkreisebene von der Seite. Beide Blattspitzen müssen auf einer gemeinsamen Kreisspur laufen. Falls nun ein Roto



blatt höher als das andere läuft, müssen Sie den Motor auf Leerlauf zurücknehmen. Warten Sie, bis die Rotorblätter zum Stillstand gekommen sind. Der exakte Spurlauf wird durch Verstellen der Steuerstange vom Mischhebel am Rotorkopf zur Taumelscheibe erreicht. Überprüfen Sie nun erneut, wie anfangs beschrieben, das Laufverhalten der beiden Rotorblätter. Sie sollten erst dann zufrieden sein, wenn beide ganz exakt in einer Ebene laufen, denn schon geringe Unterschiede können im späteren Flugbetrieb starke Vibrationen verursachen.

### ERSTES TRIMMEN FÜR DEN FLUG

Anschließend beginnen Sie mit dem Trimmen der Längs- und Querachse. Die Trimmhebel des Senders müssen so eingestellt werden, daß jedes Bestreben des Modells, nach links oder rechts, nach vorne oder hinten, auszubrechen, ausgeglichen wird. Das Modell muß im Schwebeflug stabil bleiben. Betätigen Sie keine weiteren Kontrollhebel während dieser Tests. Dabei sollten Sie sich mit den Steuerfunktionen in dieser Flugphase vertraut machen. Stellen Sie das Modell jetzt auf eine ebene Fläche genau gegen den Wind. Sie stehen wieder hinter dem Modell und geben langsam Gas. Irgendwann will das Modell abheben. Im gleichen Augenblick werden Sie aber feststellen, daß es nach links oder rechts wegdrehen will (gieren). Dieses Bestreben muß zunächst einmal durch die Hecksteuer-Trimmmhebel ausgeglichen werden. Richten Sie sich dabei lediglich nach der Rumpfnase. Wenn diese nach links bzw. im Gegenuhrzeigersinn dreht, stellen Sie den Trimmhebel nach rechts. Wenn die Rumpfnase nach rechts bzw. im Uhrzeigersinn dreht, schieben Sie den Trimmhebel nach links. Fliegen Sie Ihren Hubschrauber also in diesem Falle wie ein Flächenmodell, d.h. Seitenruder links für linke Drehung, Seitenruder rechts für rechte Drehung.

Sie sollten den Heckrotor solange austrimmen, bis das Modell keine Tendenz mehr zeigt, bei langsamen und gleichmäßigen Gasgeben um die Hochachse wegzudrehen. Es wird nötig sein, Ihren Anschlußpunkt am Mischhebel zwischen Motor- und Heckservo zu verändern. Jeder Motor entwickelt ein anderes Drehmoment und um dieses auszugleichen, müssen Sie den Steueranschluß zum Heckrotor am Mischhebel verschieben. Wenn Ihr Modell, Kabine nach rechts, Heckausleger nach links dreht, bedeutet dies größeres Drehmoment. Der Anschlußpunkt muß näher zum Motorservo gelegt werden.

Achten Sie bei allen diesen Feineinstellungen darauf, daß das Modell auch jedesmal exakt gegen den Wind ausgerichtet ist. Nachdem das Gieren ausgeschaltet wurde, können Sie dazu übergehen, das Modell auf Querruder- und Höhenruderfunktionen hin, auszurichten. Das geschieht auf die gleiche Weise wie gerade beschrieben. Wenn das Modell bei steigenden Drehzahlen ständig leichter wird, und zu "schwimmen" beginnt, beobachten Sie es, ob es eine Tendenz zeigt, nach vorn, nach hinten, oder seitwärts abzukippen. Sollte das der Fall sein, so muß das entsprechende Ruder so ausgetrimmt werden, daß es dieser Bewegung entgegenwirkt.

#### Beispiel

Falls sich das Modell am Boden nach vorn neigt, muß die Taumelscheibe vorn etwas erhöht werden. Dieses Nachtrimmen entspricht dem Kommando "Höhenruder hoch" beim Flächenmodell. Sollte sich der Hubschrauber dagegen nach rechts neigen, so muß die Taumelscheibe so nachgetrimmt werden, daß sie sich mehr nach links neigt. Das entspricht bei einem Flächenmodell wiederum einem Querrudertrim nach links.

Brechen Sie diese Testreihe erst dann ab, wenn Ihre Ergebnisse 100% zufriedenstellend sind. Ihr Hubschrauber müßte nun, sobald Sie Gas geben, sanft vom Boden abheben, und eine normale Fluglage einnehmen, ohne daß Sie in dieser Anfangsphase schon gegensteuern müssen.

Die KAVAN Alouette 2 wurde so konstruiert, daß sie optimale Flugeigenschaften besitzt. Mit genauer Einstellung werden Sie sogar in der Lage sein, Freiflüge auszuführen. Jedoch, bis der Pilot diese Geschicklichkeit erreicht hat, daß er den RC-Hubschrauber perfekt unter Kontrolle hat, ist es für ihn eine große Hilfe, mit der elektrischen KAVAN Kreisel-Stabilisierung Nr. 3901 zu fliegen.

Der Kreisel dämpft die Bewegung um die Hochachse um 80% z.B. verhindert er ein schnelles oder starkes Drehen des Rumpfes aus der Position heraus gegen den Wind, in welcher er sich beim Start befunden hat. Gerade diese Bewegung ist die größte Schwierigkeit für den Anfänger, da die Bewegung vom Anfänger meist zu spät angesteuert wird.

Der Kreisel ist am Heckrotorservo angeschlossen. Wenn der Hubschrauber sich um die Hochachse bewegt, geht die Kontrolle vom Kreisel direkt an diesen Servo. Deshalb bleibt der Hubschrauber in seiner Position. Der KAVAN Kreisel wird fast unentbehrlich für das Training eines jeden RC-Hubschraubers.

## DAS FLIEGEN

Die folgenden Regeln sind von erfahrenen RC-Hubschrauberpiloten aufgestellt worden. Sie garantieren in erster Linie Sicherheit. Sie sollen Sie aber auch leicht und problemlos in das Fliegen mit Ihrem ersten Hubschraubermodell einführen.

### 1. Wahl des Platzes

Ihre ersten Flugversuche sollten Sie auf einer harten Fläche machen. Vermeiden Sie auf jeden Fall Ansammlungen von Schaulustigen, denn dadurch erhöht sich die Unfallgefahr ganz erheblich und Sie können sich sehr viel schlechter konzentrieren. Anfangs wird der Radius Ihrer Schwebeflugversuche nicht mehr als 30 - 60 m betragen. Je besser Sie aber Ihren Hubschrauber beherrschen, umso größer muß der Flugraum sein. Das Abheben von einer Wiese ist für Sie kein Problem wenn Sie schnell abheben. Achten Sie außerdem darauf, daß jeglicher Schmutz auf dem Flugfeld durch die rotierenden Blätter aufgewirbelt wird und in den Motor und Getrieberaum Ihres Hubschraubers eindringt. Dadurch werden natürlich alle beweglichen Teile und Gelenke sehr viel schneller abgenutzt, im schlimmsten Fall kann dieser Schmutz natürlich auch in Ihren Vergaser eindringen und dadurch die Kraftstoffzufuhr unterbrechen.

### 2. Trainingshilfen

Fesseln Sie Ihr neues Modell nicht mit irgendwelchen Vorrichtungen am Boden. Vielmehr sollte es sich frei nach allen Richtungen ohne jegliche Behinderung bewegen können. Das Anbinden verhindert nämlich jede natürliche Bewegung des Modells, es kann das Gleichgewicht stören und erschwert dadurch Ihren eigenen Lernprozess. Schwimmer Nr. 2914 sind sehr zu empfehlen, da es Landestöße wesentlich weicher auffängt und durch die breitere Auflage ein Umkippen des Modells verhindert.

### 3. Pilot und Modell

Grundsätzlich soll der Hubschrauber immer seine Nase im Wind haben. Sollten Sie einmal quer zum Wind starten, dann wird das Modell sobald es abgehoben habe, wie eine Wetterfahne in die Windrichtung schwenken, was für Sie natürlich eine überraschende Kursänderung bedeutet. Starten und landen Sie daher von Anfang an grundsätzlich nur gegen den Wind.

Der Pilot sollte vor dem Abheben des Modells eine Position ca. 3 m hinter dem Modell einnehmen. Lassen Sie den Hubschrauber abheben und ruhig in eine vorerst einmal beliebige Richtung wegfliegen. Bleiben Sie aber immer hinter der Maschine und versuchen Sie während des Schwebeflugs immer, die gleiche Entfernung zwischen sich und dem Modell beizubehalten.

#### 4. Steuerung

Bedienen Sie die Steuerhebel stets mit Bedacht und ohne Hast. Das gilt vor allem für den Gashebel. Plötzliches oder zu schnelles Gas geben verursacht ein ungewolltes Drehmoment im Hubschrauber. Im gleichen Augenblick müssen Sie blitzschnell und sicher mit dem Heckrotor ausgleichen, um diese Situation zu bereinigen. Andererseits erhöhen sich beim langsamen und weichen Gasgeben die Drehzahlen am Hauptrotor und am Heckrotor in der gleichen Weise und damit wird das Drehmoment automatisch ausgeglichen. Evtl. notwendige Korrekturen sind in diesem Falle wesentlich geringfügiger.

### SICHERHEIT

Wie bereits erwähnt, entwickeln die rotierenden Blätter des Hubschraubers gefährliche Fliehkräfte. Daher müssen Sie äußerst vorsichtig sein. Das gilt auch schon für die ersten Probelaufe des Motors. Räumen Sie daher alles aus dem Weg, was Sie bei dieser Arbeit stören könnte (Treibstoffkanister, Werkzeugkasten etc.). Hubschrauber sind besonders attraktiv für Zuschauer. Treffen Sie von Anfang an Vorkehrungen für deren Sicherheit.

### DAS FLUGTRAINING

Gehen Sie mit Ihrem Modell zum Üben auf ein freies Gelände. Geben Sie langsam Gas, bis das Modell anfängt zu schwimmen, d.h. bis es leicht wird und noch nicht richtig abhebt. Betätigen Sie dann den Höhenruderknüppel, und beobachten Sie wie der Hubschrauber sich leicht nach vorn bzw. hinten bewegt. Steuern Sie aber alle Ausschläge weich und gefühlvoll, sonst kann das Modell umkippen und dabei beschädigt werden. Üben Sie diese Steuerbewegung eine Zeit lang bis Sie sich daran gewöhnt haben, ehe Sie das Modell endgültig zum ersten Start abheben lassen.

Geben Sie jetzt nur soviel Gas, daß das Modell nur einige Zentimeter hoch über den Boden steigt. Nehmen Sie dann langsam das Gas zurück, bis das Modell wieder aufsetzt. Bei richtiger Einstellung muß Ihr Hubschrauber gerade hochsteigen, ohne eine Neigung zum Drehen oder Gieren zu zeigen. Gegebenenfalls müssen Sie die Ruderfunktionen wie anfangs beschrieben nachtrimmen ehe Sie weiterführende Flugversuche machen.

An dieser Stelle mochten wir den Modellbauern, die noch keine Erfahrung im Fliegen von Hubschraubern haben, einen Rat geben. Es ist bekannt, daß der Schwebeflug eines Hubschraubers eines der schwierigsten Manöver ist, die ein Pilot zu lernen und zu beherrschen hat. Auch das Fliegen eines Hubschraubers im Bereich des Bodeneffekts erfordert große Übung und Geschicklichkeit. Hier bildet sich nämlich unter den rotierenden Blättern eine Art Luftkissen, wodurch das Flugverhalten des Modells natürlich beeinflusst wird.

Da Hubschrauber im Vorwärtsflug eine größere Flugstabilität haben, beginnen wir bei dem eigentlichen Flugtraining mit diesem Manöver.

Nachdem Sie das Modell gegen den Wind gestellt und die Trimmung ein wenig auf vorwärts einreguliert haben, geben Sie mehr Gas bis zum Abheben. Lassen Sie das Modell etwa einen halben bis einen Meter steigen und eine kurze Strecke, etwa 5 - 10 m nach vorn fliegen. Nehmen Sie dann Gas zurück, damit die Maschine wieder aufsetzt. Ihre Stellung ist dabei etwa 3 - 5 Meter seitlich hinter dem Modell, und Sie laufen bei diesen kurzen Flügen auf dem Platze hinter der Maschine her. Wiederholen Sie diese kurzen Hüpfer bis zum Rande Ihres Übungsplatzes. Warten Sie ab, bis sich durch das Gas wegnehmen bis zum Drossellauf der Hauptrotor nicht mehr dreht, damit Sie durch Fassen am Hauptrotor das Modell an Ihren Ausgangspunkt zurücktragen können. Der Motor läuft in dieser Stellung im Drossellauf, also nicht den Motor abstellen. In dem Maße, wie Sie Ihren Hubschrauber mehr und mehr in den Griff bekommen, sollten Sie versuchen, die Zeit zwischen Abheben und Landen bei den einzelnen Flügen zu verlängern. Dabei kommt es nicht darauf an, daß Sie längere Strecken zurücklegen, dies ist nämlich die Vorstufe zum Erlernen des Schwebeflugs. Als Übungsmethode hat sich diese Technik bisher am besten bewährt.

Stellen Sie Ihr Modell erneut gegen den Wind und versuchen Sie nun, durch eine größere Entfernung über dem Boden aus dem Bereich des turbulenten Bodeneffekts zu kommen. Trainieren Sie nun den langsameren Vorwärtsflug indem Sie die Geschwindigkeit stetig verringern bis Sie über einem festen Punkt halten können. Das Modell befindet sich nun im Schwebeflug oder es hovert. Üben Sie diesen Schwebeflug in verschiedenen Höhen und lernen Sie gleichzeitig, das Modell aus dem langsamen Vorwärtsflug über die Schwebelage wieder auf dem Boden aufsetzen zu lassen.

Werden Sie dabei nicht ungeduldig. Das Fliegen mit einem Hubschrauber zu erlernen, braucht seine Zeit, große Konzentration und Reaktion. Legen Sie immer wieder Pausen ein. Versuchen Sie nach Möglichkeit, ohne Zuschauer zu üben und üben Sie auch so oft Sie können. Erst dann werden Sie Ihr Modell wirklich im Schwebeflug beherrschen.

Wenn Sie erst einmal richtig den Schwebeflug beherrschen, dann sind Sie auch in der Lage, den Hubschrauber in irgendwelchen überraschenden Situationen schnell wieder zu beruhigen. Lassen Sie sich auf keinen Fall von Ihren am Platz anwesenden Modellfliegerkollegen zu einem voreiligen Rundflug verleiten. Das dürfen Sie erst machen wenn die Zeit dazu reif ist. Jeder Flug muß mit dem Abheben zum Hovern beginnen und er endet auch mit dieser Flugfigur kurz vor dem Aufsetzen. Daher darf auf keinen Fall die Bedeutung des Hovers übersehen werden.

Als nächstes lernen Sie, den Hubschrauber auf einem quadratischen Kurs zu fliegen. Lassen Sie Ihr Modell auf ein bis zwei Meter Höhe abheben. Nach dem Hovern steuern Sie einen Geradeausflug von ungefähr 5 Metern Länge. Hier halten Sie an und hovern erneut. Aus dieser Position geht es dann 5 Meter seitlich nach links. Dabei soll das Modell seine Position mit der Nase in den Wind beibehalten. Auch hier wird wieder angehalten und kurz gehovert, und nun beginnt ein 5 Meter langer Rückwärtsflug, wobei die Maschine ebenfalls wieder mit der Nase im Wind stehen soll. Sie halten erneut an und hovern wieder und dann folgt der abschließende Flug 5 Meter seitlich nach rechts. Anhalten, hovern, landen. Diese Flugfigur ist eine ausgezeichnete Übung für Ihr Koordinationsvermögen. Versuchen Sie dabei auf allen Geraden einen exakten Kurs und eine konstante Flughöhe und Fluggeschwindigkeit beizugehalten.

Es gibt verschiedene Trainingsübungen ehe Sie Flüge in größere Höhe und Rundflüge mit hoher Geschwindigkeit ausführen sollten.

#### Einige Beispiele

Langsame Flüge im Kreis oder auf einem Viereckkurs um den Piloten herum. Kleine Achterkurse vor dem Piloten, ebenso Rechteckflüge. Alle diese Übungen dienen dazu, Ihr Vertrauen zu stärken, und Ihr Koordinationsvermögen zu verbessern.



Wenn Sie das Gefühl haben, Ihr Modell mit einigermaßen Sicherheit zu beherrschen, dann könnte als nächster Schritt das Erlernen des Rundflugs um den Übungsplatz erfolgen. Der Hubschrauber verhält sich im Vorwärtsflug im großen und ganzen wie ein Flächenmodell.

Sie heben gegen den Wind ab, hovern in zwei bis drei Metern Höhe und überprüfen dann noch einmal alle Steuerfunktionen. Durch leichtes Andrücken (Periodischer Blattverstellungsknüppel vorwärts) nimmt das Modell langsam Fahrt nach vorn auf und gewinnt etwas an Höhe. Haben Sie keine Angst wenn der Hubschrauber auf 10 - 20 Meter Höhe steigt. Vermeiden Sie lediglich, daß das Modell weiter beschleunigt. Nehmen Sie nun soviel Gas zurück, damit die Maschine gleichmäßige Fahrt erhält, dabei aber nicht weiter steigt. Ist der Hubschrauber nun 30 - 50 Meter entfernt, dann leiten Sie die Kurve ein, indem Sie etwas Hecksteuerung mit leichter Quersteuerung geben. Zunächst wird der Hubschrauber versuchen, in Kurvenlage wie ein Flächenmodell etwas nach unten wegzutauchen. Damit es nun nicht an Höhe verliert, geben Sie langsam periodische Blattverstellung nach hinten (d.h. für ein Flächenmodell "geben Sie Höhenruder, um die Flughöhe einzuhalten").

Nachdem das Modell einen oder zwei Vollkreise geflogen hat, können Sie mit dem Sinkflug zur Landung beginnen. Nehmen Sie dazu das Gas zurück und geben Sie etwas periodische Blattverstellung nach hinten, um dem Modell die Fahrt zu nehmen und gleichzeitig tiefer zu kommen. Bei den ersten Landungen aus dem Vorwärtsflug ist es besser, aus großer Höhe die Geschwindigkeit bis zum Schwebeflug zu reduzieren, und den Landeanflug im Winkel von etwa 30 Grad durchzuführen, bis sich das Modell in ca. 3 - 5 Meter Höhe über dem Boden befindet. Geben Sie dann mehr Gas, um diese Höhe zu halten, und um gleichzeitig vor dem Landen über dem gewünschten Landepunkt zu hovern.

Sehr wichtig ist bei Rundflügen, daß der Hubschrauber auf der Strecke, die er mit dem Wind fliegt, nie langsamer werden darf als die Windgeschwindigkeit. In diesem Falle besteht nämlich die Gefahr, daß sich der Wind im Heckausleger und in der senkrechten Heckflosse fängt und das Modell gerade in dem Augenblick, in dem Sie es am wenigsten erwarten, nach der Art einer Wetterfahne in die Gegenrichtung dreht.

Achten Sie besonders genau auf die Flughöhe des Modells, wenn es im Winkel von 90 Grad zu Ihrer Blickrichtung fliegt. In größerer Entfernung ist die Fluglage eines Hubschraubers im Allgemeinen sehr schwer zu erkennen, und eine kleine Unaufmerksamkeit genügt, und Sie verlieren die Orientierung.

Wenn Sie Ihrer Sache immer sicherer werden, und auch mit Geschick alle bisherigen Übungen meistern, dann können Sie sich auch an die schwierigeren Manöver wagen wie z.B. Alarmstart, Drehungen auf der Stelle, Abschwung, schnelle Steig- und Senkflüge, Punktlandungen, und eben alle Manöver, die ein Großhubschrauber flugtechnisch ausführen kann. So werden Sie schließlich als Hubschrauberpilot ein Köhner.

Mit der Alouette 2 ist man in der Lage, Loopings und Rollen zu fliegen. Um dies zu erreichen, müssen Sie durch ständiges Üben mit dem Modell voll vertraut werden. Nicht das Modell soll Sie beherrschen, sondern Sie müssen das Modell beherrschen.

Wir wünschen Ihnen viel Freude und Erfolg beim Fliegen Ihres Modells. Denken Sie immer daran, "den Köhner erkennt man daran, daß er sein Modell vor und nach dem Fliegen anhand seiner Checkliste durchprüft".

#### ACHTUNG

Der bereits weltweit bekannte Servis für Besitzer von Kavan Jet Ranger Hubschraubern wird auch zuteil den Besitzern der Alouette 2. Versäumen Sie daher nicht, die beiliegende Service-Karte einzusenden.

## C H E C K L I S T E

---

( vor Anlassen des Motors )

### HAUPTROTOR

1. Befestigung der Dämpfungsflügel einwandfrei?  
Stehen Sie in einem Winkel von 90 Grad zu den Hauptrotorblättern?
2. Sind Stabilisierungsstangen einwandfrei befestigt, nicht angeschlagen oder verbogen?
3. Sind Lagerstifte und Lagerungen einwandfrei befestigt (angezogen) ?
4. Wippen und Mischhebel auf Leichtgängigkeit prüfen.
5. Sind Kugelgelenke einwandfrei eingerastet und betriebssicher, keine Verschleißerscheinungen?
6. Hauptrotorblätter auf einwandfreie Befestigung und Ausrichtung prüfen.
7. Hauptrotornabenschraube auf sichere Befestigung prüfen. Die Hauptrotorwelle darf kein senkrechtes Spiel haben.
8. Sind alle Schrauben und Kugelgelenke an der Taumelscheibe sicher befestigt?

### HECKROTOR

1. Blatthalterungen auf zu großen Ausschlag prüfen.
2. Sind Blätter und Halterungen sicher befestigt und einwandfrei?
3. Ist die Nabe sicher befestigt?
4. Sind die Kugelgelenke eingehängt und einwandfrei?
5. Ist die Steuerbrücke sicher befestigt, und sind Steuerwalze-hülse geölt?
6. Ölen Sie beide Heckrotorwellen auch durch das Schmierloch im Heckgetriebe mit feinem Nähmaschinenöl.
7. Antriebswelle darf kein Axialspiel aufweisen.
8. Dreht sich der Heckrotor leicht, wenn der Hauptrotor von Hand gedreht wird?

## ALLGEMEINE ÜBERPRÜFUNG

1. Servo- und Steuergruppe auf lose Teile prüfen. Sind alle Gabelköpfe und Kugelgelenke eingehängt?
2. Sind die Servos sicher befestigt und werden die Steuerbewegungen nicht durch Kabel behindert?  
Sind die Batterien geladen?
3. Aus normaler Entfernung für Bodenprüfung alle Steuerfunktionen nachprüfen (Reichweitentest).
4. Empfänger-, Batterie- und Servostecker auf sicheren Sitz prüfen.
5. Sind die Getriebeschrauben einwandfrei angezogen?
6. Sind Treibstoffbehälter und -anlage betriebsbereit?  
Darauf achten, daß die Kraftstoffleitung nicht geknickt ist.
7. Sind Empfänger und Batteriesatz sicher befestigt?
8. Befestigung des Landgestells überprüfen.
9. Ist Kühlluftgebläseschraube einwandfrei befestigt und nicht angeschlagen? Läuft sie frei ohne Anstreifen am Lüfterring?
10. Prüfen, ob Glühkerze ohne Unterbrechung arbeitet.
11. Stimmt die Schwerpunktlage mit gefülltem Treibstoffbehälter?
12. Befinden sich die Trimmhebel am Sendegerät in der richtigen Stellung? Gashebel auf Leerlauf (niedrigste Stellung).
13. Fernlenkanlage eingeschaltet?
14. Glühkerze an Anlaßbatterie angeschlossen?
15. Prüfen, ob Elektrostarter im richtigen Drehsinn dreht (auf den Startkegel gesehen rechts drehend).
16. Hauptrotorkopf fassen, Modell seitlich koppen, Anlasser ansetzen, Motor anlassen.
17. Von Helfer Anlaßanlage in sichere Entfernung bringen lassen. Motor einige Augenblicke im Leerlauf laufen lassen, bevor Sie die Batterie von der Glühkerze trennen.

Vorsichtig Hauptrotorkopf loslassen, nicht zu nahe am Modell stehen und mit Gas auf 1/3 Stellung gehen. Motor warmlaufen lassen. Steuerfunktionen nochmals überprüfen.

Blattspurlauf des Rotors überprüfen, bevor Sie abheben lassen. Evtl. Trimmhebel nach Bedarf trimmen. Darauf achten, daß Zuschauer Sicherheitsabstand einhalten. Modell nie in der Nähe von Hindernissen, in der Nähe oder über Zuschauer fliegen lassen.

# TEILE - LISTE

## VERSCHIEDENES

2001 Rumpfschale  
2001a Kunststoffabstandhalter  
2001b Umlenkhebel mit Stift  
2002/4 Sperrholzplatte  
2005 Getriebevorderwand  
2006 Trägerplatte für Rumpf  
2007 Heckausleger  
2008 Alu-Streben (Satz)  
2009 Hecksporn  
2010 Seitenruder-Dämpfungsflosse  
2011 Alu-Röhrchen  
2011a Dämpfungsflossen  
2012 Seitenbleche (Satz)  
2014 Kabine  
2014a PVC-Profil  
2014b Haubenverschluß  
2015 Landekufen, komplett  
2016 Scale Triebwerk  
2016a Alu-Rohr  
2016b Alu-Streben  
2016c Alu-Bleche für Triebwerk  
2041 Imbus-Schlüssel (Satz)  
2044 PVC-Kleber  
2053 Abziehbilder  
2057 Bau- und Flugaanleitung  
2058 Bauplan  
2070 Div. Beilagscheiben  
2071 Div. Muttern  
2072 Div. Zyl.-Kopf-Schrauben (M3)  
2072a Div. Zyl.-Kopf-Schrauben (M2  
und Blechschrauben)  
2073 Div. Imbus-Schrauben  
2074 Kugelgelenk, Gabelköpfe und  
Löthülse, 1,2 mm (Satz)  
2076 Steuerstangen (Satz)  
2508 Mischhebel

## HAUPTGETRIEBE

2100 Hauptgetriebeplatte  
2101 Hauptrotorwelle  
2102 Kunststoffzahnrad  
2103 Alu-Platte  
2104 Motorträger  
2105 Motorabstandsbleche  
2106 Kupplungsglocke, komplett  
wie im Baukasten  
2106a Kupplungsglocke  
2106b Plastik-Lagerbock mit  
Kugellager  
2106c Kegelrad  
2106d Stahlzahnrad  
2106e Abstandshülse  
2107 Kupplung, komplett  
2108 Zahnriemen  
2109 Unterlagscheiben für Motor (Satz)

2110 Lüfterrad  
2110a Konusbüchse (Satz)  
2112 Abziehschlüssel  
2113 Lüfterring  
2114 Heckwellenanschluß  
2115 Kleine Plastikabdeckplatte

## HAUPTROTORKOPF

2200 Alu-Teil, konisch  
2201 Abstandshülse (Satz)  
2203 Taumelscheibe, komplett  
2203a Winkelarme mit Haltestift zur  
Taumelscheibe  
2204 Mitnehmer, komplett  
2205 Hauptrotorkopf, komplett  
2205a Gummihülse  
2206 Stabilisierungsstange  
2207 Hilfsrotoransteuerung  
2208 Stelling  
2209 Alu-Paddeln (Satz)  
2210 Winkelbleche (Satz)  
2211 Gewölbte Bleche (Satz)  
2212 Haltewinkel  
2220 Hauptrotorblätter (Satz)

## HECKROTOR

2300 Heckgetriebe, komplett  
2301 Heckrotorblätter (Satz)  
2302 Heckrotorwelle, gequetscht, 2 mm Ø

## ZUBEHÖR

3901 Kreisel  
3902 Mitsumi-Micromotor  
3903 Kreisel-Potentiometer  
3903a Kreisel-Zugfedern  
3903b Kreisel-Trimmpoti  
  
3904 Position Blinkanlage  
3905 Ersatzglühlampen  
3905a Ersatzfassungen und Leuchtkappen  
  
3906 Kraftstoffwarnanlage  
3907 Ersatzglühlampen  
3907a Ersatzfassungen und Leuchtkappen  
  
4 Gabelköpfe  
13 Löthülse (1,2 mm)  
29a Tank  
2914 Schwimmer  
3016 Öler  
3037 Schalldämpfer  
3318a Holzpaddeln  
3324a Kugelgelenk mit Kugel