

Anleitung für Montage und Inbetriebnahme

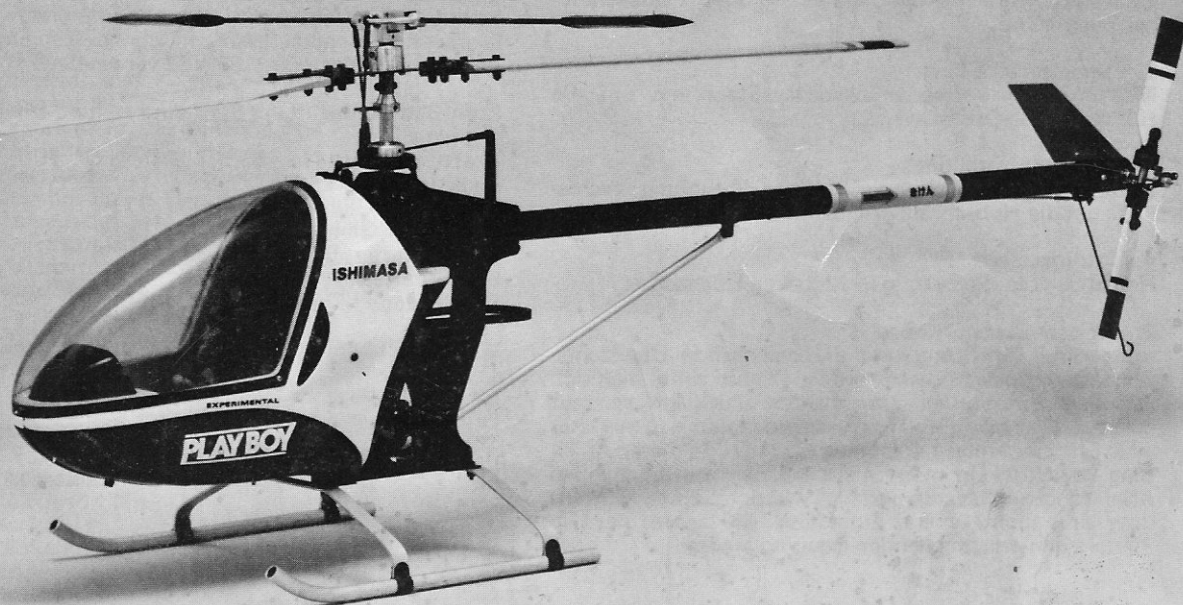
RC-Modellhubschrauber für Motore von ca. 4 cm³ Hubraum.

Mit drehzahlgesteuertem Rotorsystem, jedoch ausbaufähig für kollektive Blattverstellung. Für Fernlenkanlagen mit 8 Kanälen (4 Rudermaschinen).

Technische Daten

Länge (ohne Rotorblätter) ca.	970 mm
Hauptrotor-Ø ca.	1030 mm
Heckrotor-Ø ca.	240 mm
Fluggewicht ab	2000 g
Rotorsystem: Bell-Hiller Mischanlenkung mit fester Rotorblatteinstellung, Heckrotorantrieb durch Zahnriemen.	

PLAYBOY



1. Allgemeines

Der PLAYBOY ist in vorliegender Grundversion mit starrer Rotorblatteinstellung ausgerüstet; Heben und Senken wird über die Rotordrehzahl gesteuert. Dadurch und durch günstige Auslegung der Gesamtkonstruktion hat er überaus gutmütige Flugeigenschaften und ist auch vom Anfänger recht schnell zu beherrschen —wenngleich ein Hubschraubermodell dem Piloten mehr Reaktion abverlangt, als ein Flächenflugzeug. Ferner ist der PLAYBOY sehr wartungsfreundlich.

Bei der Fertigstellung des Modells ist, insbesondere bei Fernsteuerungseinbau und Ausschmückung der Kabine auf möglichst geringes Gewicht zu achten, —umsobesser sind die Flugeigenschaften.

Vorsicht!

- 1.) An einem Modellhubschrauber entstehen große Kräfte und ein drehender Rotor hat viel Bewegungsenergie gespeichert. Beim Betrieb ist daher stets größte Vorsicht geboten, damit keine Personen verletzt, oder Sachen beschädigt werden!
- 2.) Darauf achten, daß die Frequenz der Fernsteuerung nicht durch andere Geräte belegt ist, die einen Ausfall bewirken könnten.
- 3.) Für die ersten Flugversuche unbedingt ein großes, hindernisfreies Gelände aussuchen.
- 4.) Bestehende gesetzliche Vorschriften beachten. Diese sind in der Broschüre „Luftrecht für Modellflieger“, Best.-Nr. 8032/80 zusammengefaßt. Sie kann auch beim Fachhandel eingesehen werden.
- 5.) Schraubverbindungen, besonders an rotierenden Teilen sind vor jedem Flug zu kontrollieren.
- 6.) Nur Original-Ersatzteile verwenden; beschädigte Rotorblätter nicht reparieren, sondern gegen neue austauschen.

Dem Neuling wird dringend geraten, anfangs einen erfahrenen RC-Piloten um Hilfestellung zu bitten. Weiterhin wird auf die einschlägige Fachliteratur verwiesen, z.B. das Buch „Hubschraubermodelle“, Best.-Nr. 1205.

Steuerfunktionen:

1. Taumelscheibe quer:
Rollfunktion, rechts-links, Steuerung um die Hubschrauber-Längsachse.
2. Taumelscheibe längs:
Nickfunktion, vorwärts-rückwärts, Steuerung um die Hubschrauber-Querachse.
3. Heckrotoranstellung:
Drehmomentausgleich, gleichzeitig Steuerung rechts-links um die Hubschrauber-Hochachse.
4. Motordrossel:
Heben-Senken, Steuerung in Richtung Hochachse.

2. Vor dem Zusammenbau

sollte diese Anleitung und die beiliegende Übersichtszeichnung genau studiert werden. Ebenso sollte man sich mit den Einzelteilen anhand der Stückliste vertraut machen. Dies hilft Fehler zu vermeiden, aus denen später evtl. Enttäuschungen entstehen könnten. In dieser Anleitung stehen Texte meist nicht bei den entsprechenden Abbildungen. Befestigungsteile, wie Schrauben, Muttern usw. sind nicht separat aufgeführt. Sie liegen meist in Beuteln den entsprechenden Baugruppen bei.

Zur Fertigstellung des PLAYBOY wird zusätzlich benötigt (nicht im Bausatz enthalten):

2.1.

Antriebsmotor z.B. OS MAX 25 FSR, Best.-Nr. 1475 dazu Spezialschalldämpfer, Best.-Nr. 1688 (s.Abb.31) oder Schalldämpfer, Best.-Nr. 1689, dazu Spezialkühlkopf, Best.-Nr. 1475/47, oder HB 25, Best.-Nr. 1527 dazu Spezial-Kühlkopf, Best.-Nr. 1527/47, oder HB 25H Best.-Nr. 1527/64, dazu Schalldämpfer-Distanzstück, Best.-Nr. 1591.

2.2.

Glühkerze, z.B. Best.-Nr. 1681, oder Best.-Nr. 1604.

2.3.

Fernlenkanlage mit 8 Kanälen (für 4 Servos). Dazu siehe GRAUPNER Hauptkatalog FS oder Spezialdruck-schriften.

Die beschriebene Ausrüstung bezieht sich auf Ruder-maschinen VARIOPROP C 501, Best.-Nr. 3941. Bau-gleich, jedoch mit verstärktem Getriebe und anderen Lagern, sind die Servos VARIOPROP C 4001, Best.-Nr. 3938 oder VARIOPROP C 401, Best.-Nr. 3939. Aus Platz- und Gewichtsgründen sollten keine größeren bzw. schwereren Ruder-maschinen verwendet werden. Der Ein-bau anderer Ruder-maschinen muß nach eigenem Er-messen ausgeführt werden; kleinere Änderungen sind da-bei u.U. selbst durchzuführen.

2.4.

Doppelseitiges 3,2 mm dickes Klebeband, Best.-Nr. 742, zum Befestigen der Servos.

2.5.

Klebeband zum Befestigen des Bowdenzuges, z.B. Tesa-flex, Best.-Nr. 692 oder Tesaband, Best.-Nr. 717.

2.6.

Kraftstoffschlauch, z.B. Best.-Nr. 1643

2.7.

Kraftstoff-Filter, Best.-Nr. 1648

Weiteres Zubehör

Best.-Nr. 4610/1 Justiergabeln, erleichtern des Einstellen der Rotorblattanstellung (Spurlauf)

Best.-Nr. 4612/2 Ausbausatz für kollektive Pitch (Blatt-einstellung). Der fortgeschrittene RC-Pilot kann hiermit den PLAYBOY präziser und in Richtung Hochachse reaktionsschneller steuern.

Best.-Nr. 4601/78 Bausatz Fahrwerk SEE, Schwimmer-landegestell. Kann auch als stoßdämpfendes Trainings-landegestell benützt werden. Zur Befestigung werden Kabelbinder, Best.-Nr. 1521/52 verwendet.

Zum Betrieb des PLAYBOY sind weitere Dinge notwen-dig wie z.B.:

Kraftstoff, Best.-Nr. 1633, TITAN G 5

Tankflasche, Best.-Nr. 1398

Batterie für Glühkerze, Best.-Nr. 771

Stecker für Glühkerze, Best.-Nr. 1669

Elektrostarter, Best.-Nr. 1639

Starterbatterie, Best.-Nr. 3655

Glühkerzenschlüssel, Best.-Nr. 1659

Weiteres Zubehör: Siehe GRAUPNER Hauptkatalog FS.

Im Bausatz liegende Beutel sind bezeichnet:

Drive parts set = Antriebsteile

Top parts set = Teile für Rotorkopf

Frame parts set = Rahmenteile

Stückliste

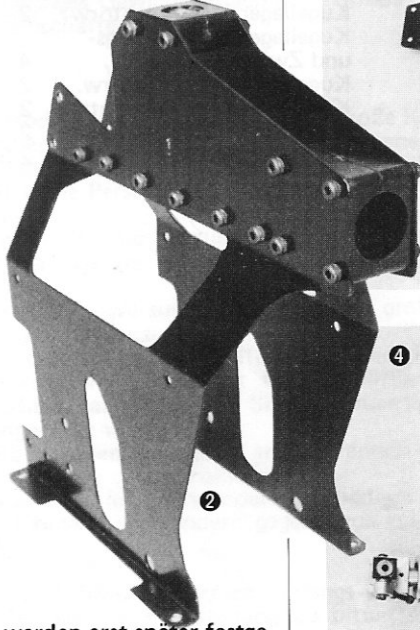
Teil-Nr.	Benennung	Anzahl
1	Hauptrahmenplatine	1 Satz
2	Lüfterabdeckung	1
3	Servoträger	1
4	Unteres Rahmenteil A	1
5	Unteres Rahmenteil B	1
6	Kugellager-Halterung A	2 Satz
7	Kupplungsglocke	1
8	Kunststoffscheibe	1
9	Kupplungsmitnehmerstift	2
10	Schwungscheibe, Teil A	1
11	Schwungscheibe, Teil B	1
12	Lüfterrad	1
13	Kupplung	1
14	Motorträger	2
15	Befestigungsbolzen f. Kab.	2
16	Kabinenverkleidung, kompl.	1 Satz
17	Tank	1 Satz
18	Rotorkopf-Wippe	1
19	Welle für Rotorkopf-Wippe	1
20	Lager in Wippe	2
21	Mixerhebel	1
22	Stellring für Mixerhebel	1
23	Lager für Mixerhebel	1
24	Grundplatte für Rotorkopf	1
25	Zentralnabe	1
26	Achse für Zentralnabe	1
27	Zentralring	1
28	Lager in Zentralring	2
29	Lagerwelle	1
30	Blatthalter	4
31	Distanzstück f. Blatthalter	4
32	Hauptrotorblatt	1 Satz
33	Hilfsrotorstange	1
34	Stellring f. Hilfsrotorstange	1
35	Anlenkhebel	1
36	Hilfsrotorblätter	2
37	Taumelscheibe, kompl.	1 Satz
38	Kugelbolzen A	2
39	Kugelbolzen B	1
40	Kugelbolzen C	2
41	Kugelbolzen D	1
42	Hauptrotorwelle	1
43	Taumelscheibenmitnehmer	1
44	Distanzrohr, 9 mm Ø	1
45	Hauptzahnrad	1
46	Nabe für Hauptzahnrad	1
47	Zahnriemenritzel m. Welle	1
48	Antriebszahnrad f. Heckr.	1
49	Lagerschale f. Heckausleger	2
50	Anhaltstück f. Taumelsch.	1
51	Heckauslegerrohr	1
52	Heckrotorgehäuse	1
53	Distanzrohr, 5 mm Ø	1
54	Heckflansch	1
55	Heckrotorwelle m. Nabe	1 Satz
56	Stellring f. Heckrotor-Welle	1
57	Zahnriemenrad	1
58	Pitch-Stange	1
59	Stellring f. Pitchstange	2
60	Blatthalter f. Heckrotor	2 Satz
61	Distanzring f. Heckrotor	2
62	Pitchbrücke	1
63	Heckrotorblatt	1 Satz
64	Heckflosse	1
65	Winkelhebel	1
66	Hecksporn	1
67	Heckstütze	1
68	Befestigungsschelle	1
69	Landekufe	2
70	Kufenbrücke	2

71	Kufenschelle	4
72	Zahnriemen f. Heckrotor	1
73	Keilriemen f. Starter	1
74	Bowdenzug	1
75	Übertragungsgestänge	1 Satz
76	Kunststoffgelenkträger	13
77	Gelenkkugel	4
78	Gewindestange m. Gabelk.	1 Satz
79	Kugellager f. Hauptrotorw.	2
80	Kugellager f. Kupplungs- und Zwischenwelle	4
81	Kugellager f. Heckrotorw.	2
82	Kugellager f. Heckr.-Blatth.	2
83	Kugellager f. Rotorkopfw.	2
84	Kugellager-Halterung B	2 Satz

3. Zusammenbau der Rahmenkonstruktion (Abb. 1 - 9)

3.1. Lagerung des Heckauslegers

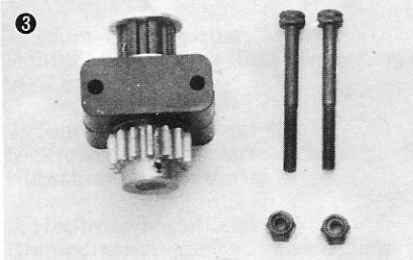
Die beiden Lagerschalenhälften (49) werden mit Schrauben M 3x30 zwischen dem rechten und linken Hauptrahmenteil (1) befestigt. Die vorderen 2 Schrauben nehmen zudem auf der rechten Rahmenseite das Anhaltstück (50), an dem später die Taumelscheibe festgelegt wird, mit auf. Die Muttern nur lose auf-



schrauben, sie werden erst später festgezogen. Abb. 1, 2 und 5.

3.2. Antriebseinheit für Heckrotor

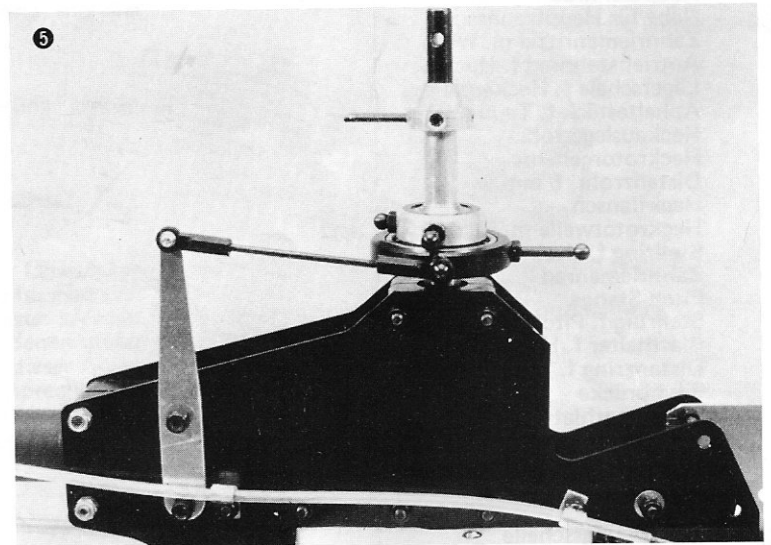
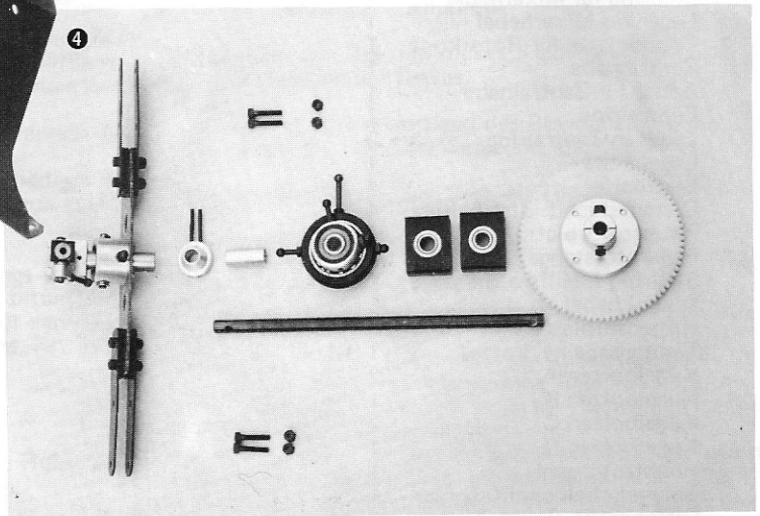
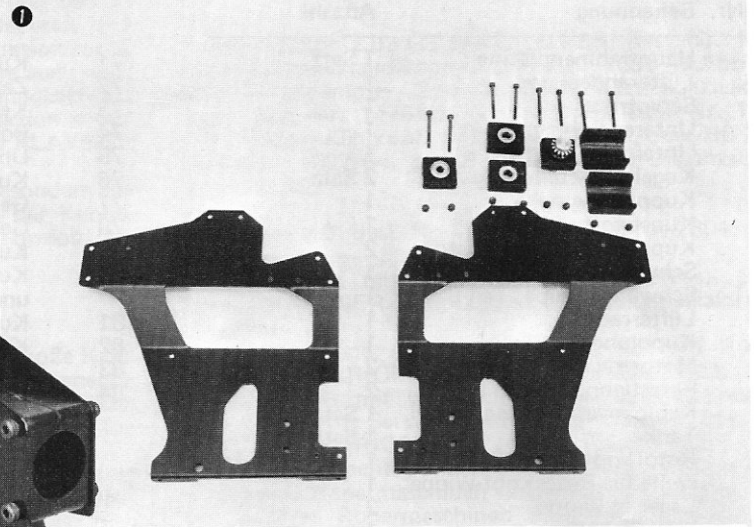
Die Abb. 3 zeigt den Zusammenbau die-



ser Einheit. 2 Kugellager (80) werden in 2 Lagerhalbschalen A (6) gelegt. Die Welle mit dem Zahnriemenritzel (47) wird durchgesteckt und auf das untere Ende das Heckantriebszahnrad (48) festgeschraubt. Dabei darauf achten, daß die Stiftschraube M3x3 auf dem abgeflachten Wellenteil sitzt. Diese Einheit wird, wie in Abb. 9 und der 1:1 Zeichnung gezeigt, mit Schrauben M3x30 und Unterlagscheiben (außen am Rahmen liegend) mit dem Hauptrahmen verbunden. Die Muttern werden erst nach dem späteren Ausrichten der Zahnräder endgültig festgezogen.

3.3. Rotorwellenlagerung

Es werden 2 Lagerungen hergestellt, die jeweils aus 2 Halbschalen B (84) und einem dazwischengesteckten Kugellager



(79) bestehen. Sie werden, wie gezeigt, so mit Schrauben M3x30 zwischen den Rahmenteilen befestigt, daß an der oberen Einheit das Kugellager nach oben und an der unteren Einheit das Kugellager nach unten zu liegen kommt. Die Rotorwelle (42) wird durch beide Lager gesteckt und auf leichten Lauf überprüft erst dann die Lagerverschraubungen festziehen.

3.4. Großes Zahnrad, Taumelscheibe, Gestängeführung

Rotorwelle (42) jetzt endgültig so einsetzen, daß das Ende, an dem die Querbohrung weiter außen liegt, nach unten zeigt. Das große Zahnrad (45) so aufstecken, daß der Befestigungsflansch unten liegt. Mit Schraube M3x20 festziehen. Oben werden nacheinander Taumelscheibe (37), Distanzrohr (44) und Gestängeführung (Mitnehmer) (43) auf die Welle gesteckt. Führung (43) mit Inbusschraube M 4x4 befestigen. Dazu

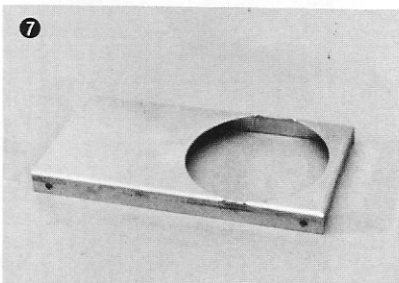
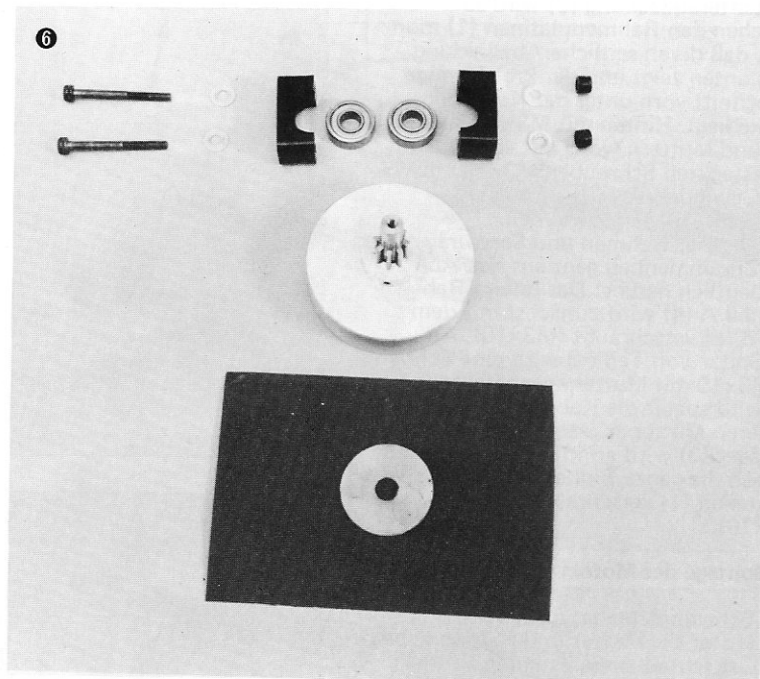
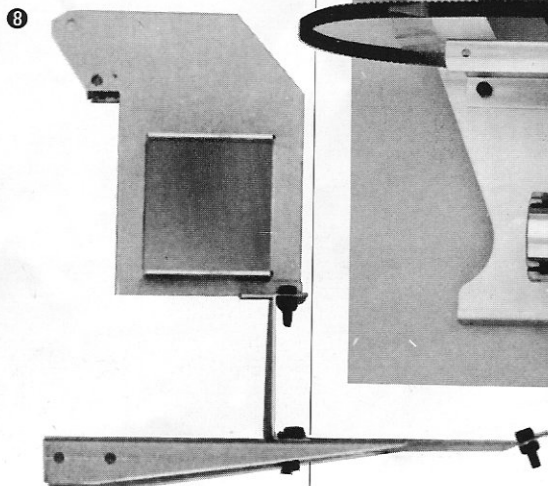
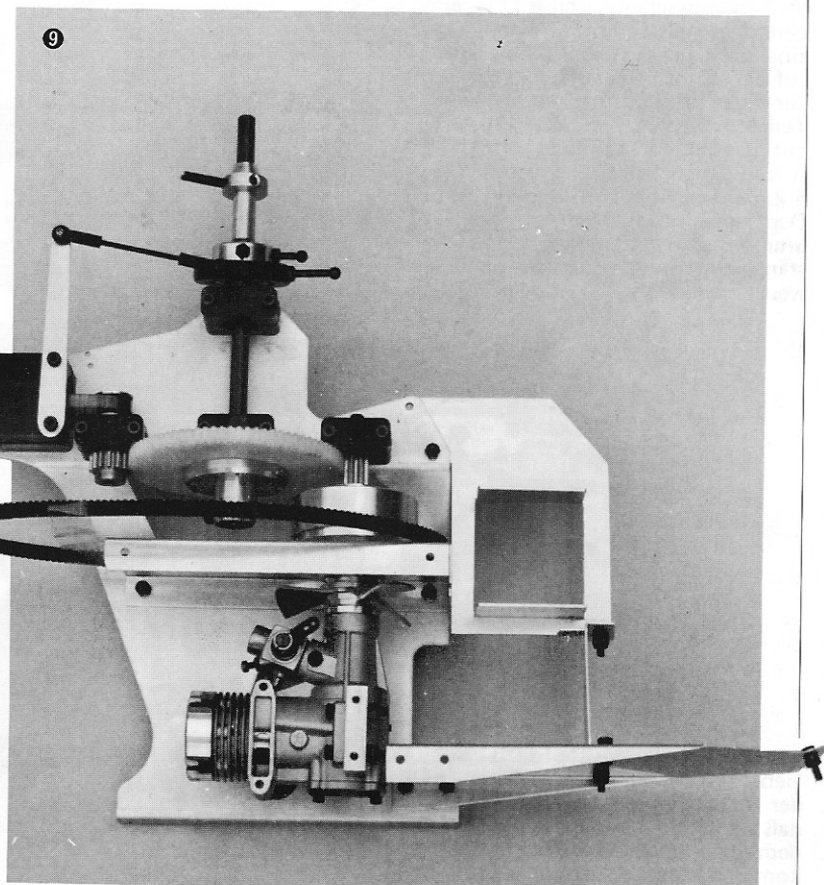


Abb. 4 und 5. Darauf achten, daß die Welle leicht läuft und ganz geringes Spiel in Längsrichtung hat.

3.5. Kupplungsglocke

Die verbliebenen Lagerschalen A (6) werden mit 2 Kugellagern (80) versehen und mit Schrauben M3x30 und Unterlagscheiben (außen) an den Rahmenteilen, bis zum Ausrichten des Getriebes, nur lose verschraubt. Die Kupplungsglocke mit Welle (7) wird von unten in die Lagerung gesteckt und oben mit einer Schraube M3x6 und Unterlagscheibe gesichert.



3.6. Lüfterabdeckung

Die Lüfterabdeckung (2) wird so zwischen den Rahmenplatten (1) montiert, daß deren seitliche Abwinklung nach unten zeigt und der kreisförmige Ausschnitt vorn unter der Kupplungsglocke liegt. Hinten mit M3x10 Schrauben und Muttern, vorn mit von innen eingesteckten Schrauben M3x10 und den Gewindebolzen zur Kabinenbefestigung (15) festschrauben.

3.7. Unterer Rahmen und Servoträger

Der Zusammenbau geht aus den Abb. 7-9 deutlich hervor: Das untere Rahmenteil A (4) wird zunächst mit dem Teil B (5) verschraubt (M3x10). An der Spitze von Teil (4) wird eine Schraube M3x10 mit Mutter angebracht; daran wird später die Kabine mit einer weiteren Mutter angeschraubt. Der Servoträger (3) wird an (5) angebracht und danach die ganze Einheit mit den Rahmenteil (1) verschraubt. (Jeweils M3x10).

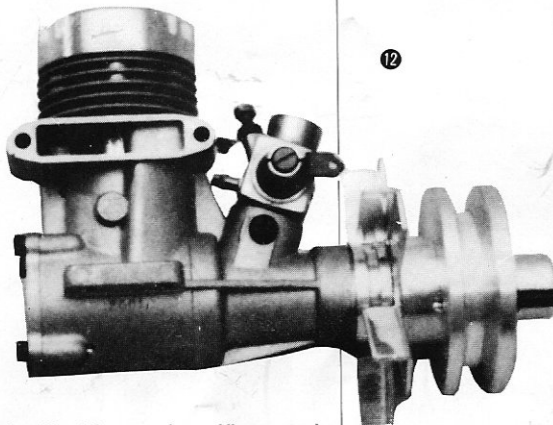
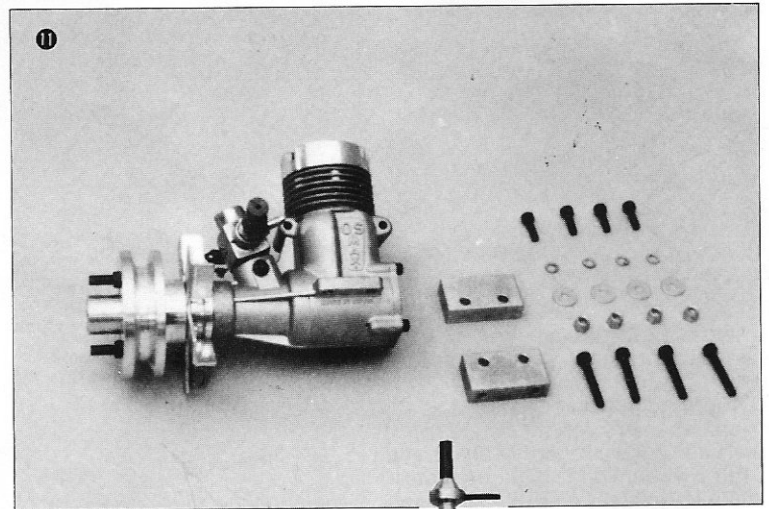
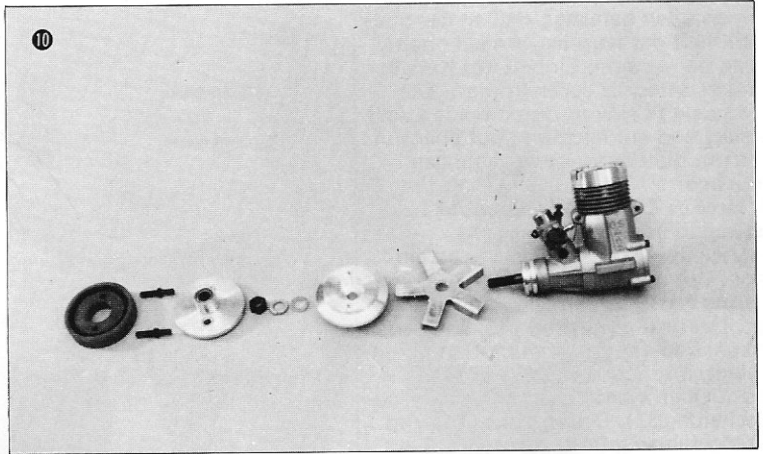
4. Montage des Motors (Abb. 10-13)

4.1. Schwungscheibe, Abb. 10

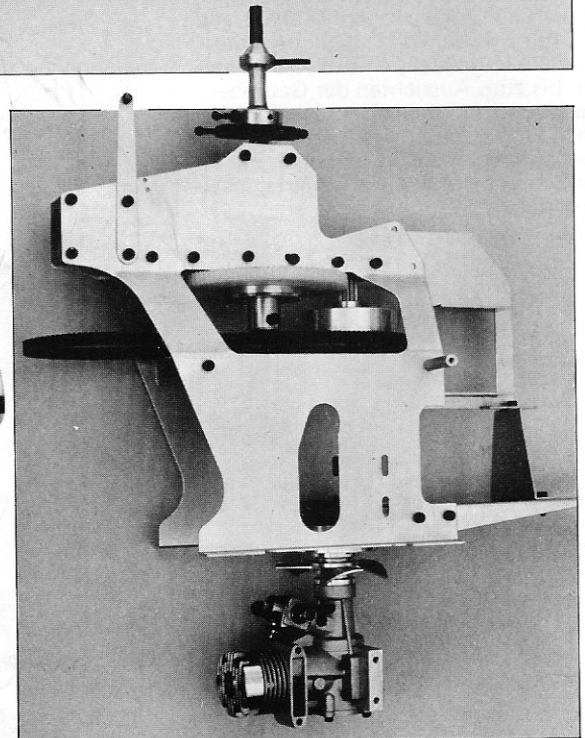
Am Motor die Mutter und Haltescheibe zur Luftschraubenbefestigung abnehmen. Dann nacheinander das Lüfterrad, die Schwungscheibe Teil B (11), eine Unterlagscheibe (6 mm Innen-Ø) und eine Sicherungsscheibe (6 mm Innen-Ø) auf die Motorwelle aufstecken und mit der Mutter des Motors gut festziehen. Teil A der Schwungscheibe (10) wird mit den beiden Kupplungsmitteln (9) an Teil B (11) geschraubt.

4.2. Drosselhebel am Vergaser, Abb. 12

Der Drosselhebel am Vergaser muß so ummontiert werden, daß das Gestänge zum Servo waagrecht geführt werden kann, also im rechten Winkel



12



zur Kurbelwelle. Mutter dazu lösen und Hebel um ca. 90° drehen. Ferner muß der Drosselhebel soweit gekürzt werden, daß weder Hebel noch Gestänge mit dem rotierenden Lüfterrad in Berührung kommen können (z.B. bei Motor OS 25 FSR innere Bohrung benutzen, Ende abschneiden; bei Motor HB 25 Hebel verbiegen). Die Drossel-Anschlagschraube soweit herausdrehen, daß das Drosselküken gerade ganz geschlossen

auf den Kugeln zu schwergängig, können sie **vorsichtig** mit einer Flachzange leicht gequetscht und damit gedehnt werden.

An der Anhaltestange für die Taumelscheibe (50) wird oben eine Gelenkkugel (77) angeschraubt (Schraube M2x8, Mutter). Eines der Gestänge mit beidseitig langen Gewinden (65 mm lg.) wird auf ca. 53 mm Länge gekürzt und beidseitig mit Kunststoffgelenkträgern (76) versehen. Es stellt die Verbindung her zwischen dem kürzesten Kugelbolzen der Taumelscheibe (unterer Teil mit größerem Ø) und der Anhaltestange. Die Länge so abstimmen, daß die beiden anderen Kugelbolzen rechtwinklig und parallel zur Längsachse des Hubschraubers liegen. Rudermaschinen (Servos) werden mit 3,2 mm dickem, doppelseitigem Klebeband, Best.-Nr. 742 an den Rahmenteiln befestigt. Vor dem endgültigen Festkleben ist die genaue Position festzulegen! **Flächen an Rudermaschinen und Rahmenteiln, auf denen Klebeband aufliegt, sind zuvor mit Alkohol (Brennspiritus) von Schmutz und Fett zu säubern.**

7.1. Rollfunktion (Steuerung der Taumelscheibe nach rechts bzw. links, entspricht Querruder)

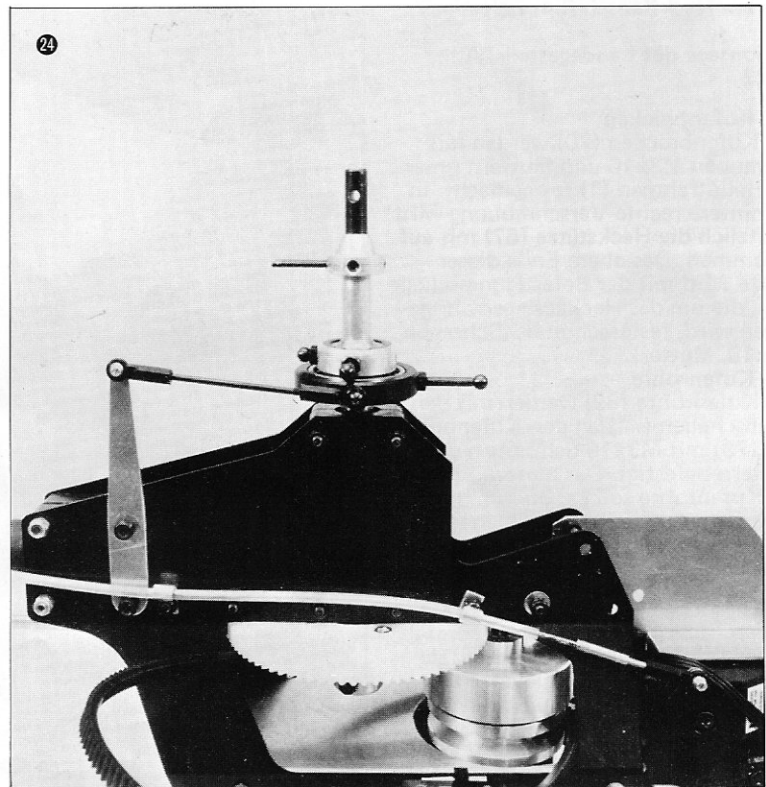
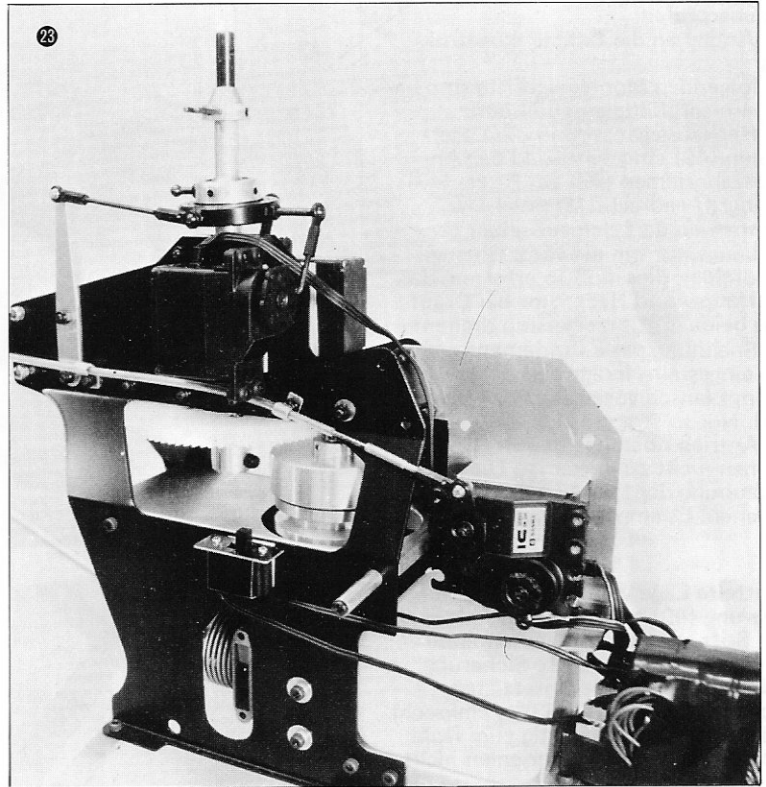
Abb. 22 und 25 zeigt die Position der Rudermaschine: Außen am linken Rahmenteil (1) mit dem Drehkreuz nach unten und hinten. Klebeband am Servo anbringen (ganze Seitenfläche), Schutzpapier belassen! Das längere der beiden abgekröpften Gestänge (75) wird mit einem Kunststoffgelenkteil (76) versehen und mit Servo und dem nach links zeigenden Kugelbolzen des feststehenden Teils der Taumelscheibe verbunden. Das Servo sollte in Neutral-lage, die Taumelscheibe waagrecht stehen und der Servoweg sollte nach jeder Seite 5 mm betragen (entsprechend einhängen). Ist die richtige Position für das Servo gefunden, wird das Schutzpapier des Klebebandes abgezogen und das Servo fest ange-drückt. Fernsteuerung nochmals einschalten und Neutralstellung des Servos (auch Trimmhebel am Sender neutral!) und waagerechte Lage der Taumelscheibe kontrollieren.

7.2. Nickfunktion (Steuerung der Taumelscheibe vor- und rückwärts, entspricht Höhenruder)

Abb. 23 und 25 zeigt die Position der Rudermaschine an der rechten Rahmen-Außenseite, Drehkreuz nach oben vorn. Wie zuvor vorgehen. Gestänge aus dem kurzen abgekröpften Teil von (75) und einem Gelenkteil (76) herstellen. Servo in Neutrallage, Taumelscheibe waagrecht bringen; der Verstellweg soll ebenfalls 2x5 mm betragen. Dann Servo gut festkleben.

7.3. Motordrossel

Der montierte Tank wird mit der Verschlusskappe nach links in seine Position gebracht. Abb. 23 und 25 zeigen



die Servoposition: Auf der unteren Auflage des Servoträgers (3), Drehkreuz nach rechts, vorn. Servo festkleben. Das einstellbare Gestänge (78) stellt die Verbindung zum Drosselhebel des Vergasers her. Es muß so gebogen werden, daß es weder mit dem Lüfterrad, noch mit dem Tank oder Rahmen in Berührung kommt. Nun muß der Weg des Servohebels auf den des Drosselhebels abgestimmt werden, wobei sich auch die endgültige Länge des Gestänges ergibt. Bei Steuerknüppelstellung am Sender auf „Vollgas,, (einschließlich Trimmung!) muß das Vergaserküken ganz offen, bei Stellung „Leerlauf,, (einschließlich Trimmung!) muß es gerade geschlossen sein. Die eigentliche Leerlaufstellung (Küken etwas geöffnet) kann dann mit dem Sendertrimmhebel gefunden werden. Hat man die Hebellänge am Servoarm gefunden, die den geforderten Weg macht, muß dort u.U. eine zusätzliche Bohrung zum Einhängen des Gestänges angebracht werden. Gestänge dort abkröpfen und ablängen. Nochmals unter Betätigung kontrollieren.

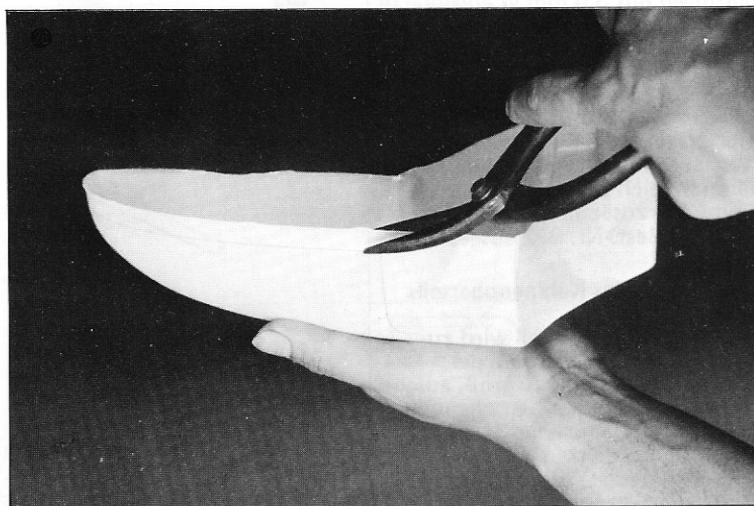
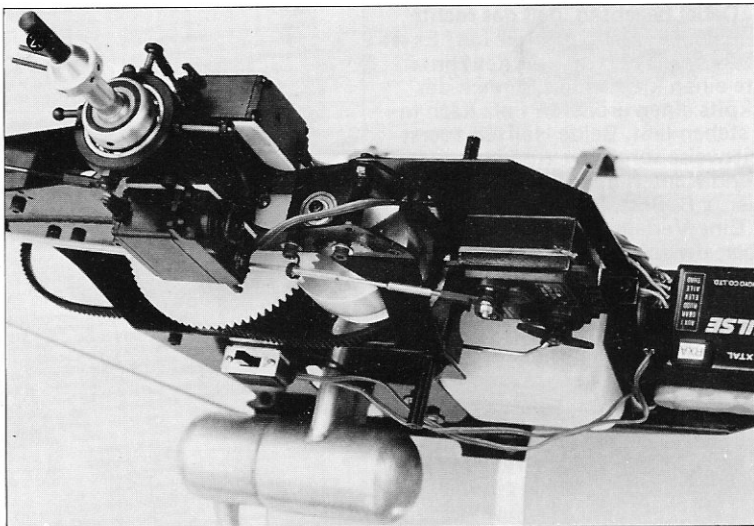
7.4. Heckfunktion (Steuerung rechts bzw. links, entspricht Seitenruder)

Ein weiteres Servo wird nach Abb. 23 über dem Motorservo mit seinem Drehkreuz nach rechts hinten, sowohl am Servoträger (3) als auch am Motorservo festgeklebt. Beide Rudermaschinen einschließlich Befestigungsbleche sollten zusätzlich mit Band (z.B. TESAFLEX, Best.-Nr. 692, oder Gewebeband, Best.-Nr. 717) umwickelt werden. Auf die innere Bohrung des oben liegenden Servoarms wird mit einer M2x6-Schraube eine Gelenkkugel (77) geschraubt. Die Verbindung zum hintenliegenden Winkelhebel (65) wird durch den Bowdenzug (74) hergestellt. Dieser wird, wie in Abb. 24 gezeigt, an 2 Stellen mit den beiliegenden Metallführungen und an 3 weiteren Stellen mit Tesaband am Heckauslegerrohr befestigt. Möglichst geradlinig verlegen. Mit den beidseitigen Einstellmöglichkeiten so justieren, daß bei Neutralstellung des Servos der hintere Winkelhebel rechtwinklig zur Längsachse steht. Funktionsprüfung: Für eine Rechtskurve müssen sich die Heckrotorblätter stärker anstellen. Eine Bewegung der Pitchstange (58) von 2x2,5 mm dürfte zumeist ausreichend sein. Sollte hier nur eine Rudermaschine mit umgekehrter Drehrichtung zur Verfügung stehen, können die Blatthalter (60) umgedreht werden, sodaß die Anlenkung an der Vorderkante der Heckrotorblätter erfolgt.

8. Zusammenbau der Kabinenverkleidung, Abb. 26 und 27

8.1. Ausschneiden und Verkleben der Seitenteile

Rechte und linke Hälfte der Kabine (16) sind entlang der Schneidelinien mit



einer leichten Blechschere oder einer stabilen Haushaltsschere auszuschneiden. Dabei beachten, daß das rechte Teil einen Überlappungsfalz hat! Es ist von Vorteil, wenn man an der Hinterkante einen kleinen, im Bereich des Cockpits einen größeren Falz nach innen stehen läßt. Beide Hälften zuerst schrittweise sorgfältig zusammenpassen und Kanten mit feinem Schleifpapier, z.B. Best.-Nr. 700/2, bearbeiten. Eine Verleimung mit beiliegendem Kleber, der mit einem Pinsel dünn aufgetragen wird, kann punktwise erfolgen, wenn man beide Teile mit den Fingern zusammenhält. Etwas leichter arbeiten läßt sich jedoch mit dem Kleber STABILIT-express, Best.-Nr. 960, der eine längere offene Zeit hat und auch Teile verbindet, die nicht ganz schlüssig aneinanderliegen. Dafür müssen die Teile mit Klammern, z.B. Best.-Nr. 543, bis zum Aushärten fixiert werden. Zum Anschrauben an die Rahmenkonstruktion werden 3 Bohrungen mit 3,5 mm Ø angebracht eine vorn unten, je 1 rechts und links, wie markiert. Mit Teilen aus Abfall-Kunststoff sollten die Kabinenteile um diese Bohrungen herum innen verstärkt werden. Die imitierte Armaturenblettkonsole wird, entsprechend den verschiedenen Abbildungen, im vorderen Bereich aufgeklebt. Das Cockpit kann zusätzlich mit der Pilotenpuppe, Best.-Nr. 972 ausgestaltet werden.

8.2. Anbringen des Kabinenoberteils (Haube)

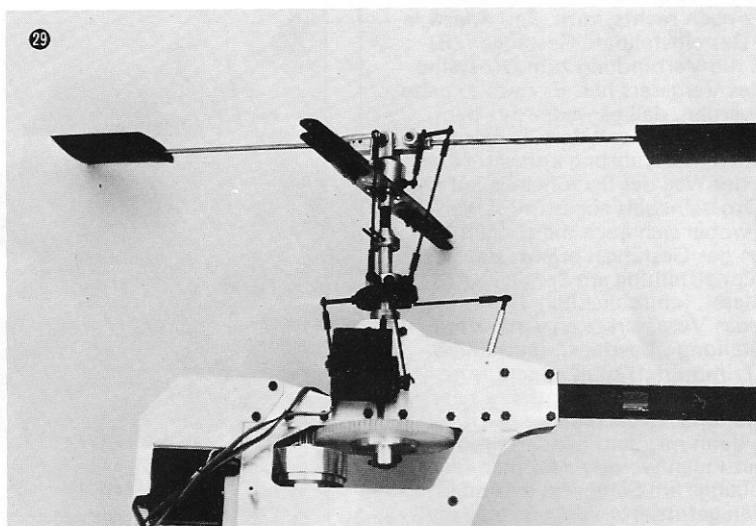
Das durchsichtige Oberteil wird zunächst ca. 2-3 mm außerhalb der Schnittlinie, also etwas zu groß, ausgeschnitten. Dann erfolgt hier ebenfalls eine schrittweise Anpassung an die am Rahmen montierten Kabinenseiteile. Die Haube wird mit Blechschrauben 2x8 an den Seitenteilen befestigt. Die Schraubpunkte ebenfalls mit etwas Abfallmaterial verstärken. Löcher eng bohren! Zu Wartungsarbeiten sollte nicht die Haube allein, sondern die gesamte Kabinenverkleidung abgenommen werden.

8.3. Schalter und Antenne

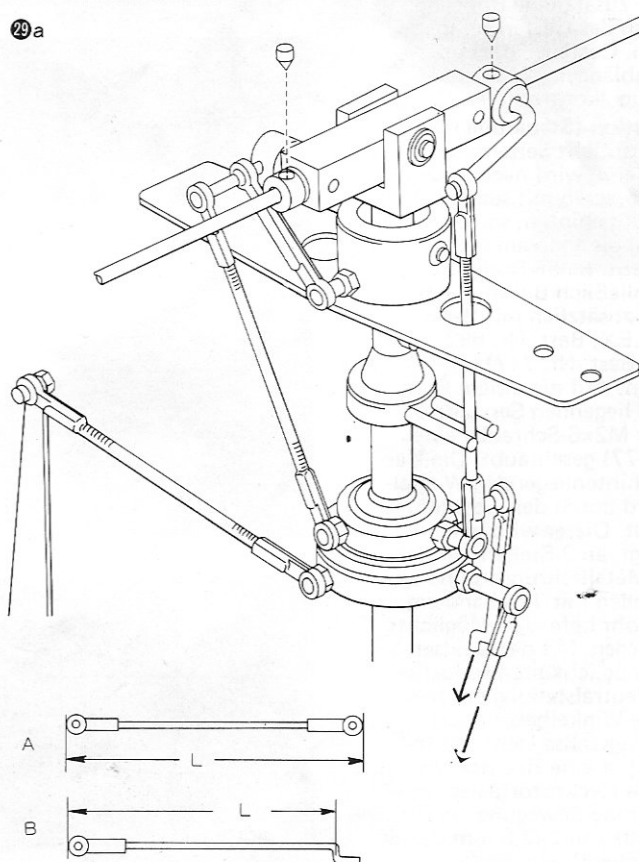
Der Schalter der Empfangsanlage wird auf einer Seite außerhalb der Verkleidung mit doppelseitigem Klebeband angebracht; wenn möglich, auf der dem Auspuff gegenüberliegenden Seite. Abb. 25. Die Empfängerantenne darf keinesfalls gekürzt werden und soll möglichst geradlinig verlegt sein. Darauf achten, daß sie in keine Rotorebene gelangen kann. Man läßt das Kabel einfach senkrecht herunterhängen oder bringt, wie Abb. 28 zeigt, ein Kunststoffröhrchen zur Führung an. (Z.B. Best.-Nr. 3500/3).

8.4. Empfängerbatterie und Empfänger

Beides wird, möglichst gut in Schaumstoff gelagert, mit Gummiringen oder Band vorn auf dem unteren Rahmen- teil (4), siehe Zeichnung, befestigt. Als



29a



* A—Both ends are fixed with Universal Link(76).
B—Only one end is fixed with Universal Link.

	Control Rod	Length	Qty	
1	for Stabilizer Control	90mm	1	A
2	for Aileron Elevator	90mm	1	A
3	for Aileron Servo	65mm	1	B
4	for Elevator Servo	40mm	1	B
5	for Mixing	30mm	1	A
6	for securing Swashplate	70mm	1	A

werden kann. Der Leerlauf wird dann mit der Sendertrimmung eingeregelt.

4.3. Motorbefestigung, Abb. 11

Die beiden Motorträgerklötze (14) werden mit Schrauben M3x20, Unterlag-, Sicherungsscheiben und Muttern an den Motorflansch geschraubt. Darauf achten, daß die Motorträger symmetrisch angebracht werden und, daß diese Einheit satt in die Rahmenkonstruktion paßt.

4.4. Spezial-Kühlkopf

Insbesondere bei warmem Wetter empfiehlt sich die Montage des Spezial-Kühlkopfes um ein Überhitzen des Motors zu vermeiden.

4.5. Einbau des Motors, Abb. 13

An der Rahmenkonstruktion sind folgende Änderungen vorzunehmen:

Bei Einbau des Motors HB 25

a) Langlöcher zur Motorbefestigung in beiden Rahmenteilen (1) um ca. 2 mm nach oben ausfeilen.

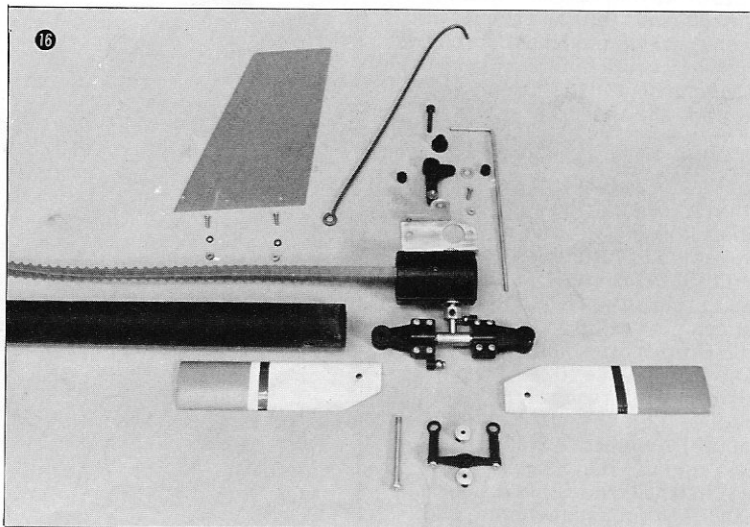
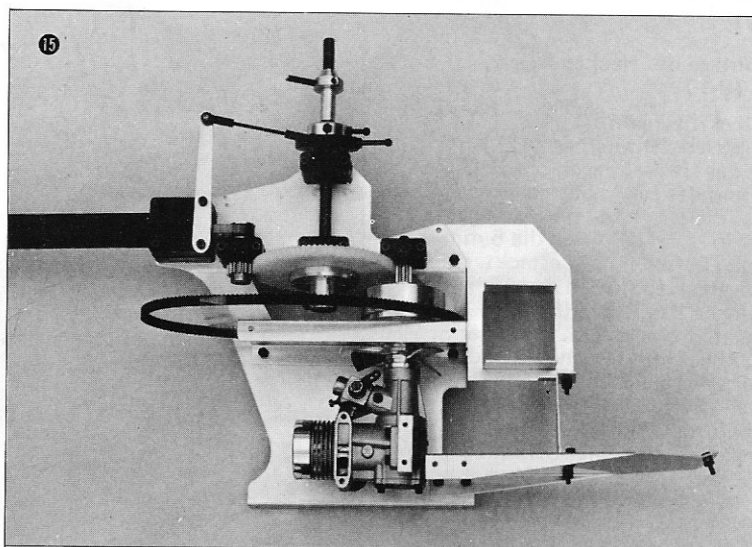
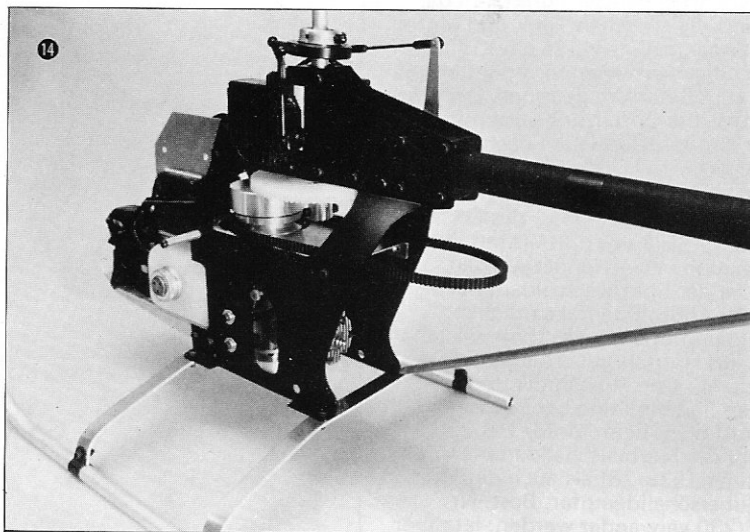
b) Am unteren Rahmenteil A (4) das hintere Ende wegen der am Motor vorhandenen Rückflanschbefestigung ausfeilen. Die Kupplung (13) wird auf die Mitnehmerstifte (9) der Schwungscheibe (10) aufgesteckt (sichtbare Feder in Richtung Motor). Die Motoreinheit wird vorläufig mit Schrauben M3x10, Sicherungs- und Unterlagscheiben in dem Rahmenteil (1) befestigt. Zuvor muß unbedingt die Teflonscheibe (8) in die Kupplungsglocke (7) eingelegt und der Starterriemen (73) um die Kupplungsglocke herumgelegt werden. Der Starterkeilriemen läuft später in der Nut der Schwungscheibe, direkt über der Lüfterabdeckung (2).

4.6. Einstellen des Zahnflankenspiels der Getrieberäder

Um den PLAYBOY erfolgreich betreiben zu können, ist es wichtig, das Getriebe und die Wellenrichtung des Motors zur Kupplung richtig einzustellen. Zuerst wird das Ritzel auf der Kupplungswelle mit wenig, aber noch spürbarem Spiel zum Hauptzahnrad eingestellt. Gleichzeitig müssen die Wellen von Kupplung und Motor genau fluchtend zueinander ausgerichtet werden. Danach die Befestigungsschrauben von Kupplungslager (6) und Motorträger (14) endgültig festziehen. Genauso wird das Heckantriebszahnrad (48) justiert. Getriebe nochmals auf Leichtgängigkeit überprüfen.

4.7. Zusammenbau des Tanks

Die Metallkappe abziehen (kein Gewinde!) und Verschlußstopfen und innenliegende Teile herausnehmen. Das kurze Röhrchen wird so durch eine Bohrung des Stopfens geschoben, daß es innen ca. 10 mm übersteht. Darauf schiebt man ca. 55 mm des beiliegenden Kraftstoffschlauches; an dessen Ende wird das Ansauggewicht angeschlossen. Das Pendel muß sich frei im Tank bewegen können, ohne daß es sich irgendwo verklemmen kann. Mit dem zweiten Röhrchen wird die Tankentlüftung hergestellt. Es kann leicht von Hand gebogen werden und sollte im Stopfen so gehalten



ten werden, daß es an die Oberseite des Tanks führt (höchster Punkt). In die Verbindung zwischen Tank und Motor wird zweckmäßigerweise ein Kraftstoff-Filter eingebaut. Hier wird die Leitung auch zum Betanken getrennt. Der Überlauf bzw. die Entlüftung wird mit einem Stück Kraftstoffschlauch nach unten verlängert.

4.8. Schalldämpfer

Der Normalschalldämpfer des OS MAX 25 FSR kann notfalls mit Auslaß nach oben, verwendet werden; optimal ist der Spezialschalldämpfer, Best.-Nr.1688. Ebenfalls möglich: Schalldämpfer, Best.-Nr.1689. Distanzstück aus Hubschrauberbausatz mitmontieren. Den Ausschnitt in der rechten Seitenplatte bei Bedarf etwas ausfeilen. Beim Motor HB 25 kann sowohl der Normalschalldämpfer (Best.-Nr.1526/28) als auch der Hubschrauberschallldämpfer, Best.-Nr. 1527/230 verwendet werden; letzterer zusätzlich mit Distanzstück, Best.-Nr. 1591.

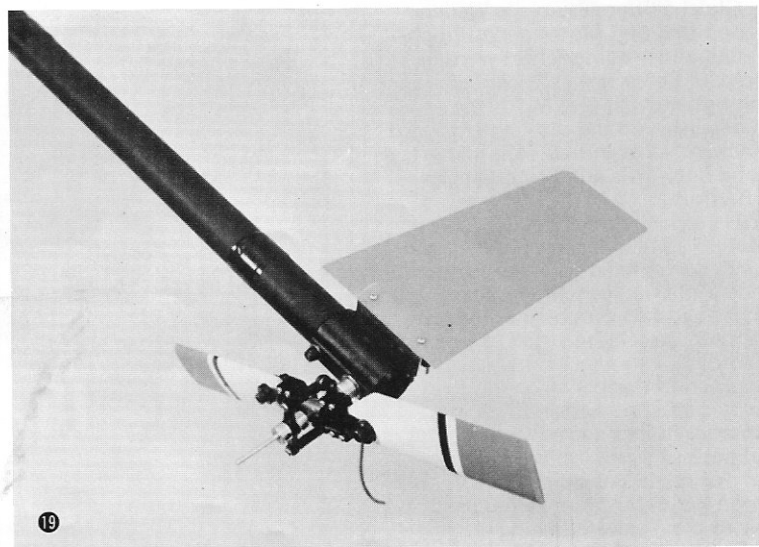
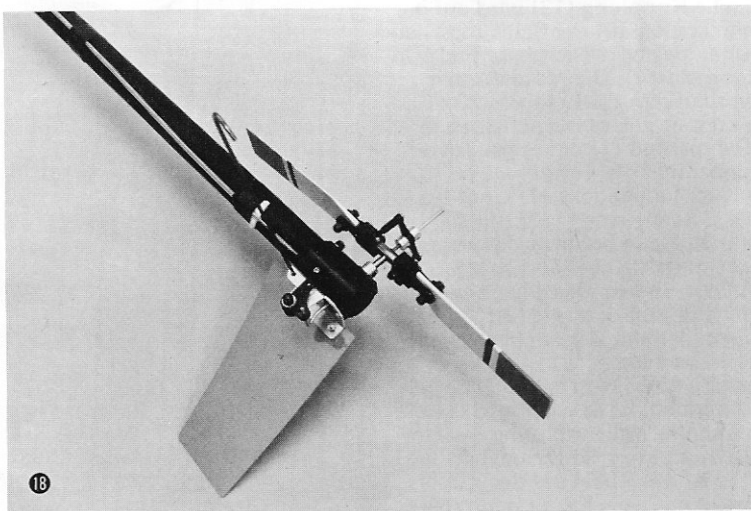
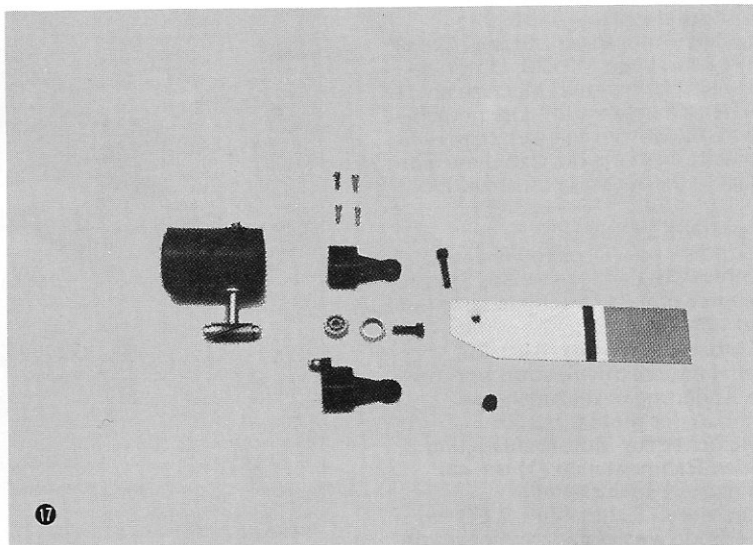
5. Montage des Heckauslegers, Abb. 16-19

5.1. Heckrotorgehäuse

Der Antriebszahnriemen (72) wird durch das Heckauslegerrohr (51) geführt und das Heckrotorgehäuse (52) auf das dickere Ende des Auslegerrohres (51), an dem sich die 5 mm Ø Bohrung befindet, aufgesteckt. Das Distanzstück (53) wird durch die Bohrungen des Rohrs (51) und Gehäuses (52) geschoben. Mit einer Schraube M3x35, Unterlegscheibe und Mutter wird gleichzeitig noch der Flansch (54) und der Hecksporn (66) befestigt. Hinten wird der Flansch (54) mit einer Schraube M2x8, Federscheibe und Mutter ans Rohr (51) geschraubt.

5.2. Heckrotor

Das abgewinkelte Ende der Pitchstange (58) wird in den kürzeren Arm des Winkelhebels (65) eingehängt und dieser wie gezeigt, am Heckflansch (54) angebracht (Schraube M3x15, Unterlegscheibe, Mutter). Schraube nur so stark anziehen, daß sich der Hebel noch leicht bewegen läßt. Die Heckrotorblätter (63) werden nochmals auf gleiches Gewicht kontrolliert (ggf. durch Lackauftrag auf das leichtere Blatt korrigieren) und mit M3x15-Schrauben und Muttern in den Blatthaltern (60) befestigt. (Die flache Blattseite zeigt zum Heckauslegerrohr) Schrauben nur mäßig anziehen, damit sich die Rotorblätter noch drehen lassen. Die Pitchbrücke (62) wird mit 2 Kunststoffgelenkträgern (76) versehen (Schrauben 2,2x7,5), auf die Pitchstange (58) zwischen 2 Stellringe (56) gesteckt und mit den Kugelgelenken an den Blatthaltern (60) verbunden. Die Stellringe (56) so justieren, daß die Heckrotorblätter eine Anstellung von ca. +5° aufweisen, wenn der



Winkelhebel (65) rechtwinklig steht. Die Blattverstellung auf Leichtgängigkeit überprüfen.

5.3. Anbau an die Rahmenkonstruktion

Die folgenden Montageschritte sind besonders sorgfältig auszuführen!

Der Heckausleger wird in die Lagerschalen (49) eingeführt und der Antriebszahnriemen (72) am Ritzel (47) in Eingriff gebracht. Wichtig: Der Zahnriemen darf sich auf seiner ganzen Länge nur um die vorgesehenen 90° drehen; dies muß so erfolgen, daß sich Haupt- und Heckrotor bei Draufsicht beide im Uhrzeigersinn drehen!

Die Spannung des Zahnriemens wird nun eingestellt, indem der Heckausleger im Flansch vor oder zurückbewegt wird. Nur so stramm einstellen, daß der Antrieb noch leicht läuft, aber der Riemen nicht zu locker ist. Die Verschraubung der Lagerschalen (49) jetzt anziehen. Es empfiehlt sich, die jetzt

ermittelte Lage von Heckausleger und Lagerung (49) zusätzlich z.B. mit einem Stift oder einer Blechschraube 2,2x9,5 zu sichern. Diese Sicherung muß jedoch, —im Gegensatz zum Heckrotorgehäuse (52,53)—, senkrecht und ebenfalls genau mittig zum Rohr erfolgen, damit der Zahnriemen nicht behindert wird.

5.4. Heckflosse

Die Heckflosse (64) wird mit Schrauben M2x8, Unterlegscheiben und Muttern am Heckflansch (54) befestigt.

6. Montage des Landegestells, Abb. 20-22

6.1. Kufenbrücken

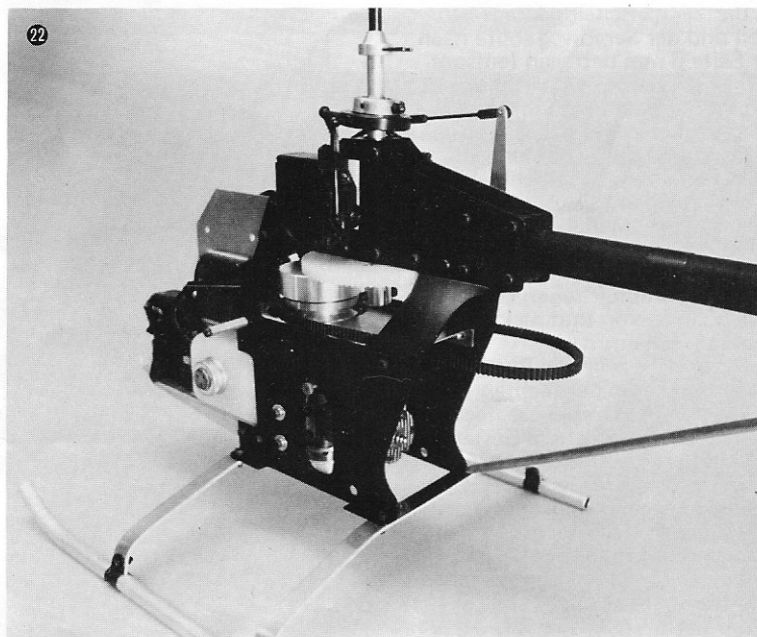
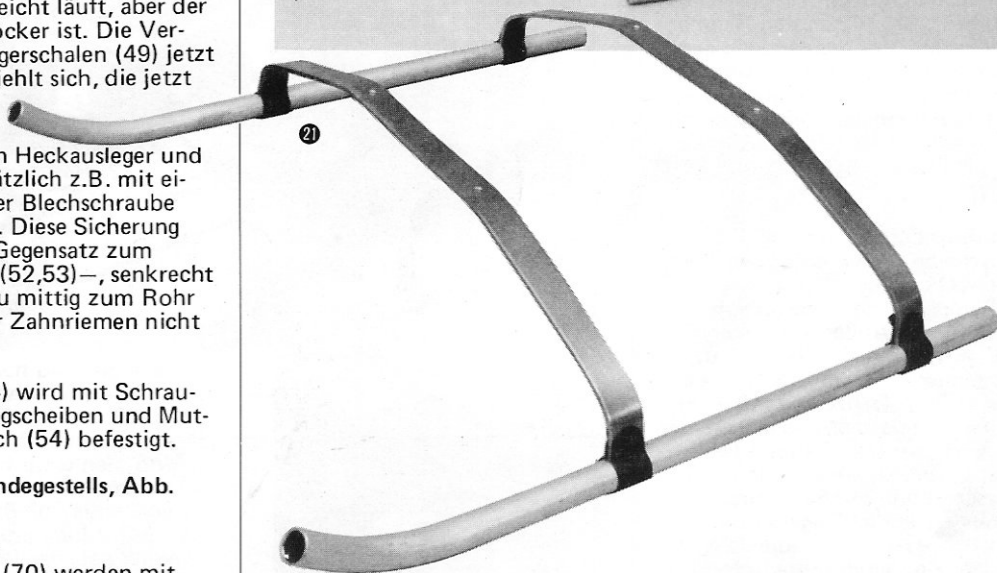
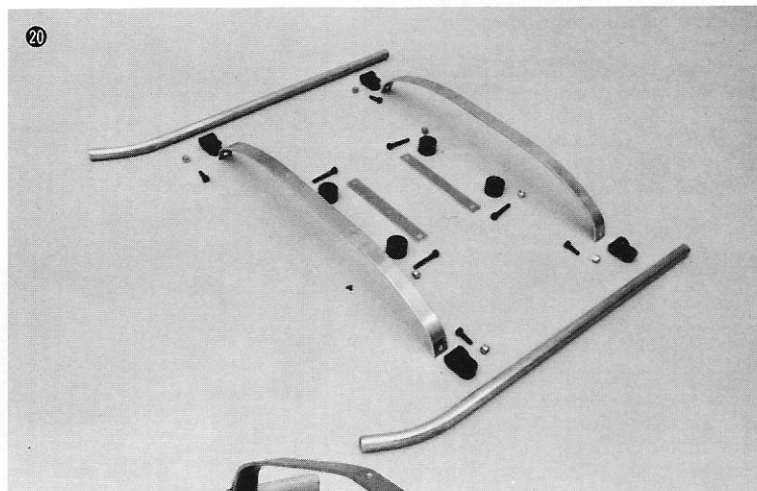
Die Kufenbrücken (70) werden mit Schrauben M3x10 und Muttern unten am Hauptrahmen (1) festgemacht. In die hintere rechte Verschraubung wird zusätzlich die Heckstütze (67) mit aufgenommen. Das obere Ende dieser Stütze wird mit der Befestigungsschelle (68), die um das Heckauslegerrohr gebogen wird, festgeschraubt (Schraube M3x10, Mutter).

6.2. Kufenrohre

Die Kufenrohre (69) werden mit den Blechschellen (71) an den Kufenbrücken (70) mit M3x10-Schrauben und Muttern befestigt. Das hintere Ende der Kufenrohre soll ca. 35 mm hinter der hinteren Kufenbrücke überstehen.

7. Anlenkungen, Abb. 22-25

Die Gestängeanlenkungen der zu steuernden Funktionen müssen so sorgfältig wie möglich gemacht werden; sie sollen leichtgängig und gleichzeitig spielfrei sein. Der Einbau ist für Servos VARIOPROP C 501, Best.-Nr. 3941 beschrieben. Werden andere Rudermaschinen verwendet, müssen die Anlenkungen entsprechend abgewandelt werden. Sind die Kunststoffgelenke



Vorschlag ist dort zudem der Stabilisierungskreislauf für den Heckrotor, Best.-Nr. 3910, eingezeichnet. (Anstatt Pilotenpuppe).

8.5. Bemalung

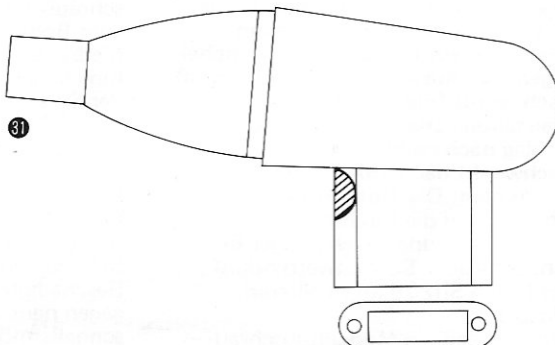
Als Vorlage hierzu können die Abbildungen auf dem Verpackungskarton dienen. Empfohlen werden Farben aus dem UNIVERSAL-Lack-Sortiment, Best.-Nr. 921. Zur weiteren Ausgestaltung liegen Klebebilder bei.

9. Zusammenbau des Rotorkopfes

Der Rotorkopf ist vom Hersteller weitgehend vormontiert. Zunächst werden die Blatthalter (30) und die Distanzstücke (31) auf der Rotorkopf-Grundplatte (24) montiert. **Achtung:** Der Hauptrotor dreht, von oben gesehen, im Uhrzeigersinn; die keilförmigen Distanzstücke (31) müssen so montiert werden, daß a) eines über und eines unterhalb der Grundplatte liegt, und b) daß das später einzusetzende Rotorblatt eine positive Einstellung erhält. (Runde Blatt Nase höher als Blattendkante). Die Montage erfolgt mit Schrauben M3x15 und STOP-Muttern. Die Hilfsrotorstange (33) wird in die Lager der Rotorkopf-Wippe (18) eingesetzt und genau mittig mit Stellring (34) und Anlenkhebel (35) festgeschraubt. Siehe Abb. 29 und Zeichnung 29a. Dann werden beidseitig die Hilfsrotorblätter (Hillerpaddel) (36) auf die Stange (33) aufgeschraubt, wobei das Gleichgewicht erhalten bleiben muß. Hillerpaddel genau in Flugrichtung und parallel zueinander ausrichten. Sämtliche beweglichen Teile nochmals auf Leichtgängigkeit und Spielfreiheit kontrollieren. Rotorkopf mit Schraube M3x15 und STOP-Mutter auf die Rotorwelle (42) schrauben.

10. Verbindungsgestänge und deren Justierung

Die restlichen 3 Gewindestangen (75) 2 Stück 65 mm lang, 1 Stück 14 mm lang, werden beidseitig mit Kunststoffgelenkträgern versehen. Ein (langes) Gestänge führt vom längeren Kugelbolzen des oberen Taumelscheibenringes durch die Gabel der Gestängeführung (43) und die Bohrung in der Grundplatte (24) zum Anlenkhebel (35). Bei waagerechter Taumelscheibe müssen die Hilfsrotorblätter (36) und deren Anlenkhebel (35) ebenfalls genau waagrecht stehen. Das kurze Gestänge führt vom Kugelbolzen am Zentralring (27) —mit Grundplatte (24) verbunden— zur inneren Kugel des Mixerhebels (21) an der Rotorkopf-Wippe. Justierung so vornehmen, daß bei waagerechter Grundplatte (24) sowohl Rotorkopf-Wippe mit Hilfsrotor, als auch der Mixerhebel selbst waagrecht liegen. Das noch übrige Gestänge führt vom kurzen Kugelbolzen der Taumelscheibe (oberer Ring) zur äußeren Kugel des Mixerhebels (21). Die Justierung erfolgt so,



daß bei waagerechter Taumelscheibe der Hilfsrotor, die Grundplatte und der Mixerhebel waagrecht bleiben. Um die waagerechte Lage von Taumelscheibe, Rotorkopfgrundplatte usw. besser beurteilen zu können ist es vorteilhaft, eine gerade Leiste, Lineal, Bleistift o.ä. daraufzulegen. Nun erfolgt eine Kontrolle der Gestänge auf Leichtgängigkeit und Spielfreiheit.

11. Schwerpunkt auswiegen

Er liegt direkt in der Achse der Rotorwelle oder wenige Millimeter davor, keinesfalls dahinter. Eine Kontrolle erfolgt, indem die Hilfsrotorstange quer, d.h. senkrecht zur Flugrichtung gestellt wird und der Hubschrauber daran hochgehoben wird. Er sollte waagrecht bleiben oder sich ganz wenig nach vorn neigen. Trifft dies nicht zu, muß versucht werden, dies durch andere Anordnung von Empfänger, Batterie oder anderen variablen Einbauten zu erreichen. Ist dies nicht möglich, muß durch Walzblei, Best.-Nr. 548, nachgeholfen werden.

12. Hauptrotorblätter (32)

Diese sind vom Hersteller schon paarweise zusammengestellt. Trotzdem ist es erforderlich, die Blätter auf kleinste Unterschiede auszuwiegen. Dies kann dadurch geschehen, daß man beide Blätter durch deren weiter innen liegende Bohrung gestreckt gegeneinanderschraubt wobei die Flachseiten aneinanderliegen. Die Schraubenenden auf zwei Fingern balancieren. Gewichtsunterschiede können durch einseitigen Lackauftrag oder Einstek-

ken von Nadeln am Blattende, die jedoch unbedingt mit Epoxydharz- oder Sekundenkleber gesichert werden müssen, ausgeglichen werden. Die Rotorblattenden werden verschiedenfarbig mit den Selbstklebestreifen markiert und danach in die beiliegende Schlauchfolie durch Heißluft oder mit dem Bügeleisen eingeschrumpft. Dabei beidseitig etwas Folienmaterial überstehen lassen, das nachher bündig abgeschnitten wird. Nochmals auf gleiches Gewicht kontrollieren! Rotorblätter jetzt zwischen die Blatthalter (30) schrauben. Bei richtiger Montage der Distanzstücke (31) und waagerechter Grundplatte (24) muß sich beidseitig eine Blattanstellung von ca. $+4,5^{\circ}$ ergeben. Die endgültige Einstellung wird beim Betrieb durch Verdrehen der Blatthalter vorgenommen. Damit ist der Zusammenbau beendet.

13. Vor dem Flug

13.1. Kontrollen vor dem Anlassen

Fernsteuerung einschalten und überprüfen, ob deren Batterien geladen sind. Alle Funktionen einschließlich deren Trimmung auf neutral. Die Taumelscheibe muß dann in beiden Achsen waagrecht sein. Hilfsrotorstange ebenfalls in waagerechte Lage bringen. Dann muß auch der Mixerhebel und die Rotorkopfgrundplatte waagrecht sein. Einstellungen, siehe Abschnitt davor. Prüfen, ob die Ausschläge seitenrichtig erfolgen: Bei einem Steuerknüppelausschlag nach vorn muß die Taumelscheibe sich nach vorn neigen; bei Ausschlag nach rechts muß die Taumelscheibe nach rechts folgen. Der Heckrotor muß bei Senderneutralstellung etwa 5° positive Einstellung haben; bei Ausschlag nach rechts vergrößert sich dieser Winkel (Heck schwenkt nach links). Mit je einem Tropfen Schmieröl ist zu ölen: Die Rotorkopfswippe, Taumelscheibenkalottlager und die Pitchstange des Heckrotors, beidseitig der Lagerung. Nach einiger Betriebszeit wiederholen. Sämtliche Schraubverbindungen sind nochmals auf festen Sitz zu kontrollieren.

13.2. Anlassen des Motors

Hier sei nochmals erwähnt, daß ein Modellhubschrauber kein Spielzeug ist —also Vorsicht beim Umgang damit. Die Drehebene der beiden Rotoren stets ganz freihalten! Die dem Motor beiliegende Anleitung beachten!

Nachdem getankt wurde wird die Glühkerze mit der Batterie verbunden und der Motor durch einen Elektrostarter über den Keilriemen (Zahnung nach außen) gestartet. Die Drehrichtung der Motorschwungradscheibe ist, —von oben gesehen— gegen den Uhrzeigersinn.

Drosselstellung bei schon eingelaufenem und eingestelltem Motor auf Leerlauf. Beim Anlassen des Motors mit unbekannter Gasstellung —wenn der Leerlauf noch nicht genau eingestellt wurde— oder bei Vollgasstellung darf niemals der Rotorkopf festgehalten werden! Verletzungen oder ein Kupplungsschaden wären die Folge.

13.3. Einlaufen des Motors

Ein gut eingelaufener und eingestellter Motor ist die notwendige Voraussetzung für erfolgreiches Hubschrauberfliegen! Nach der dem Motor beiliegenden Anleitung verfahren. Auch nach dem Einlaufprozeß sollte die Düsenadel stets etwas weiter geöffnet werden, als bei Maximaleinstellung.

13.4. Einstellen des Spurlaufs

Darunter versteht man das Laufen der Rotorblattenden in derselben Ebene. Durch die verschiedene Farbgebung (siehe Abschnitt 12) kann genau beobachtet werden, welches der beiden Blätter höher läuft. Durch vorsichtiges Verdrehen der Blatthalter wird dem tiefer laufenden Blatt ein höherer, oder dem oben laufenden Blatt ein kleinerer Anstellwinkel gegeben. So lange justieren, bis beide Rotorblätter in genau gleicher Ebene laufen. Die Einstellung erfolgt mit den Justiergabeln, Best.-Nr. 4610/1 oder anderen geeigneten Werkzeugen wie Gabelschlüssel, Rohrzangen o.ä. Jetzt ebenfalls darauf achten,

daß der Lauf erschütterungsfrei und schwingungsarm ist. Sonst Ursache ermitteln bzw. die Rotoren nachwuchten!

13.5. Austrimmen und Fliegen

Starts und Landungen erfolgen immer gegen den Wind. Wegen des sogenannten „Bodeneffektes“, benimmt sich ein Hubschrauber bis in ca. 50 cm Höhe völlig unstabil. Feinfühligste Steuerbewegungen um alle 3 Achsen sind, besonders in Bodennähe, laufend nötig. Der PLAYBOY wird gegen den Wind mit laufendem Motor auf den Boden gestellt. Die Rotordrehzahl wird langsam erhöht. Die erste Reaktion ist das Wegdrehen des Heckauslegers das mit der Heckrotorsteuerung ausgeglichen werden muß. Bei weiterer Erhöhung der Drehzahl wird das Modell abheben, wobei es sich nach irgendeiner Seite neigt. Dieser Neigung muß durch entsprechende Bewegung des Steuerknüppels entgegengewirkt werden. Die Gestängeanlenkungen zu den Servos sind gegebenenfalls jetzt so zu korrigieren, daß ein senkrechter Aufstieg innerhalb der Trimbereiche des Senders liegt. Das Heben und Senken eines drehzahlgesteuerten Hubschraubers geschieht immer etwas träge. Deshalb sollte das Gasgeben bzw. -wegnehmen vorsichtig in kleinen Schritten erfolgen. Zuerst sollte nur Schwebeflug in geringer Höhe geübt werden. Erst wenn dieser wirklich beherrscht wird, können Rundflüge gemacht werden. Sollte der Hubschrauber trotz Vollgasstellung schlecht oder garnicht vom Boden abheben, so ist meist die Blatteinstellung zu niedrig bzw. das Fluggewicht zu hoch. Die Blatteinstellung kann bis etwas über 5° erhöht werden; danach wieder Spurlauf einstellen!

14. Wartung

Wie das große Vorbild stellt auch der Modellhubschrauber hohe Ansprüche bei der Wartung. Besonders die rotierenden Teile nach jedem Flug überprüfen. Ebenso Schraubverbindungen im Antriebsbereich nachsehen. Beschädigte Rotorblätter niemals reparieren, sondern gegen neue austauschen. Auftretende Vibrationen schnellstmöglich beseitigen.

15. Ersatzteile

Ersatzteile sind in nachfolgender Gruppierung erhältlich:

Best.-Nr.	Benennung	Beinhaltet Teil-Nr. der Stückliste, Anzahl siehe Stückliste *
4612 /3	Hauptrahmenplatine	1
/4	Lüfterabdeckung, Servoträger, Anhaltstück	2,3,50
/5	unteres Rahmenteil A und B	4,5
/6	Kugellager-Halterungen A und B	6,84
/7	Kupplungsglocke	7
/8	Kunststoffscheibe, Kupplungsmitnehmerstift	8,9
/9	Schwungscheibe, Teil A und B	10,11
/10	Lüfterrad	12
/11	Kupplung	13
/12	Motorträger, Befestigungsbolzen f. Kab.	14,15
/13	Kabinenverkleidung, kpl.	16
/14	Tank	17
/15	Rotorkopf montiert	18-29
/16	Grundplatte f. Rotorkopf	24
/17	Blatthalter, Distanzstücke	30,31
/18	Hauptrotorblätter m. Folie	32
/19	Hilfsrotorstange	33
/20	Stellring, Anlenkhebel	34,35
/21	Hilfsrotorblätter (Hillerpaddel)	36
/22	Taumelscheibe, kpl.	37
/23	Satz Kugelbolzen	38-41
/24	Hauptrotorwelle	42
/25	Taumelscheiben-Mitnehmer, Distanzstück	43,44
/26	Hauptzahnrad	45
/27	Nabe für Hauptzahnrad	46
/28	Zahnriemen und Zahnrad f. Heckantrieb m. Welle	47,48
/29	Lagerschale f. Heckausleger, Heckrotorgehäuse, Distanzrohr, Heckflansch	49,52,53,54
/30	Heckauslegerrohr, Bowdenzug	51,74
/31	Heckrotorwelle m. Nabe, Stellring, Zahnriemenrad	55,56,57
/32	Pitchstange, Stellringe	58,59
/33	Blatthalter f. Heckrotor, Distanzringe, Pitchbrücke	60,61,62
/34	Heckrotorblätter	63
/35	Heckflosse, Hecksporn	64,66
/36	Heckstütze, Befestigungsschelle	67,68
/37	Landekufe, Kufenbrücke, Kufenschelle	69,70,71
/38	Zahnriemen f. Heckrotor	72
/39	Keilriemen f. Starter	73
/40	Kugellager f. Hauptrotorwelle	79
/41	Kugellager f. Kupplungs- und Zwischenwelle	80 *2 Stück
/42	Kugellager f. Heckrotorwelle	81
/43	Kugellager f. Heckrotorblatthalter	82
/44	Kugellager f. Rotorkopfippe	83
3582	Kunststoffgelenkträger mit Kugel	76,77 *10 Stück
3582/1	Kunststoffgelenkträger ohne Kugel	76 *10 Stück

* = abweichend von der Stückliste

Schrauben, Muttern, Anlenkteile usw. : Siehe GRAUPNER Hauptkatalog FS

Änderungen vorbehalten!

Printed in Japan

Januar 82