

BAUANLEITUNG TSURUGI

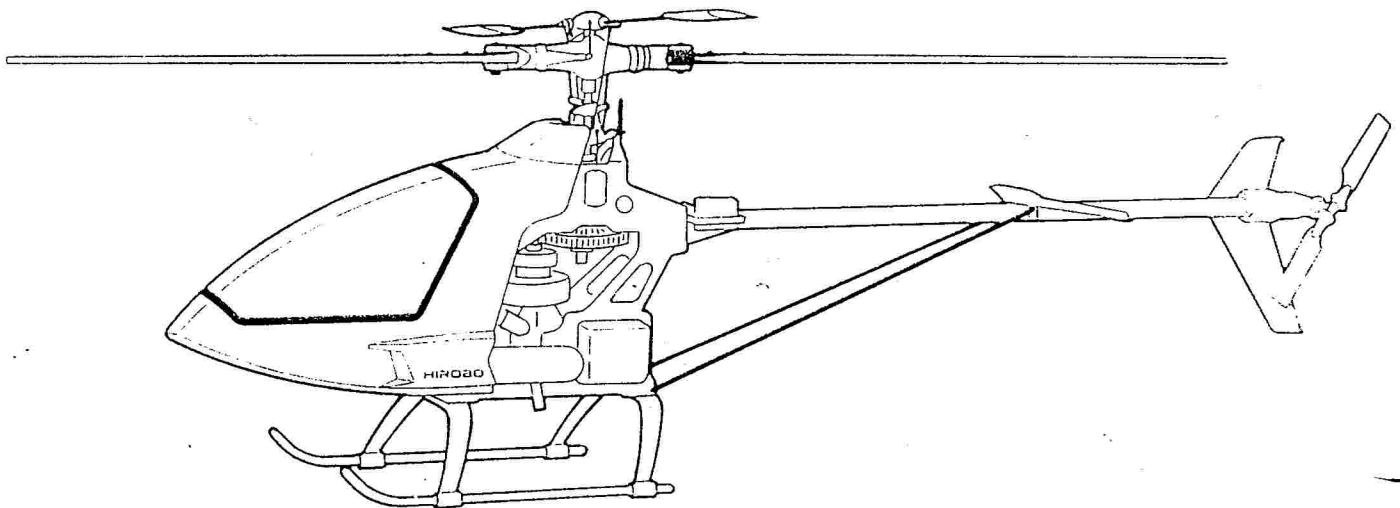
HIROBO®

TSURUGI

TSURUGI, that is the sword of SAMURAI warriors.
TSURUGI, that is the soul of Japanese peoples.
TSURUGI, that is the symbol of precision and durability.
TSURUGI, that is the symphony of beauty and strength.
TSURUGI, that is the prize of victory.
TSURUGI, that is the proof of history.
TSURUGI will bring you at least three types of merits,
reasonable cost, good flight performance, and aesthetical satisfactions.

組立説明書

ASSEMBLY & MAINTENANCE MANUAL



BAU- UND EINSTELLANLEITUNG 'TSURUGI'

Inhaltsverzeichnis

	<u>Seiten der Übersetzung</u>
Einführung.....	1.....2
Erforderliche Zubehöre.....	2.....3
Werkzeuge.....	3.....3
Befestigungsteile.....	4.....3
BAUSTUFEN	
1. Rotorkopf.....	5.....4
2. Taumelscheibe.....	6.....5
3. Gebläserad.....	6.....5
4. Motor.....	7.....5
5. Kühlluftführung.....	8.....5
6. Heckrotorantrieb.....	9.....6
7. Chassis 1.....	10.....6
8. Hebelwerk.....	11.....6
9. Chassis 2.....	12.....7
10. Chassis rechts.....	13.....7
11. Chasis-Endmontage.....	13.....7
12. Servo-Wippe.....	14.....7
13. Taumelscheibenhalter.....	15.....8
14. Frontplatte.....	16.....8
15. Getrieberad.....	17.....8
16. Rotorwelle.....	17.....8
17. Rotorkopf-Anbau.....	18.....8
18. Steuergestänge.....	19.....9
19. Steuergestänge-Einbau.....	20/21.....9
20. Kraftstofftank.....	22.....9
21. Kufengestell/Tank.....	23.....10
22. Heckrohr.....	24.....10
23. Heckrohr-Einbau.....	25.....11
24. Heckrotor.....	26.....11
25. Heckrotorgestängeführung.....	27.....12
26. Heckstreben.....	27.....12
27. Leitwerke.....	28.....12
28. Heckrotorblätter.....	28.....12
29. Heckrotorgestänge.....	29.....13
30. Sender und Servos.....	30.....13
31. Einstellung Pitchfunktion.....	31.....13
32. Einstellung Heckrotor.....	32.....14
33. Pitch-Einstellehre.....	33.....14
Pitchkurve.....	34.....15
34. Einstellung Drosselfunktion.....	35.....15
35. Nick-/Roll-Funktion.....	36.....15
36. Kabine.....	37-39.....15
37. Rotorblätter.....	40.....16
Wartung.....	41.....17
Wechsel der Rotorwelle.....	42.....18
Wechsel Zentralstück, Rotorjoch.....	43.....18
Sicherheitshinweise.....	44.....18
Ersatzteile.....	44.....19
Ersatzteile-Auflistungen.....	45-54.....19-24

Vorwort

Dieses ist eine Übersetzung der Texte des Originalhandbuchs, und sie bezieht sich auf dessen Abbildungen. Nehmen Sie deshalb bitte das englischsprachige Handbuch als Unterlage zum Zusammenbau und schlagen Sie dazu erforderlichenfalls die entsprechenden Seiten der Übersetzung auf. Die Querverweise zu den Seiten finden Sie im vorstehenden Inhaltsverzeichnis. Die Begriffe zu den jeweiligen Zeichnungen werden in den Texten übersetzt. Die Erläuterungen zu den sich ständig wiederholenden Befestigungsteilen finden Sie auf den Seiten -3- und -4-. Außerdem sind die verwendeten Kleinteile am Rand jeder Baustufenbeschreibung in natürlicher Größe abgebildet.

Einführung

Wir danken Ihnen für das Vertrauen, das Sie mit dem Kauf dieses Bausatzes in uns gesetzt haben. Dieser ist unserer neuester Hubschrauber, in dem Hirobo alle der in den letzten zehn Jahren gesammelten Erfahrungen verwirklichte. So nannten wir dieses grundlegende, unbegrenzt leistungsfähige Produkt 'Tsurugi', das 'Samurai-Schwert'. Dieser Hubschrauber ist dafür ausgelegt, daß ein jeder damit Höchstleistungen erzielen kann.

Allerdings kann der Tsurugi wie jedes komplizierte Stück Mechanik potentiell gefährlich sein, wenn es nicht mit der nötigen Sorgfalt zusammengebaut und betrieben wird. So lesen Sie bitte diese Anleitung sorgfältig durch und begreifen Sie sie, bevor sie mit der Montage beginnen. Vergleichen Sie bitte die noch abgepackten Teile mit den Baustufen, bevor Sie Beutel öffnen. Reklamationen bezüglich Fehlbeständen können wir nämlich nur entgegennehmen, bevor Verpackungen geöffnet und mit dem Bau begonnen wurde. Sollte ein solcher Fall eintreten, so wenden Sie sich bitte an Ihren Händler mit genauen Angaben über Fehlteile.

Technische Daten

Hauptrotordurchmesser:	1.520 mm
Heckrotordurchmesser:	275 mm
Rumpflänge:	1.330 mm
Fluggewicht (unbetankt):	ab 4.350 g
Untersetzungsverhältnis Motor/Rotor:	9,5 : 1
Übersetzungsverhältnis Haupt-/Heckrotor:	1 : 5,5
Motor:	10 cm ³ (mit Kurbelwellenzapfen 9,5 mm)
RC-Anlage:	ab 5 Kanäle

Bitte beachten Sie die folgenden Warnungen:

- * Vergewärtigen Sie sich stets, daß der Hauptrotor mit seinen hohen Betriebsgeschwindigkeiten sehr gefährlich sein kann.
- * Fliegen sie Ihren Hubschrauber nicht in unmittelbarer Nähe von Unbeteiligten.

- * Nehmen Sie als Anfänger die Hilfe eines erfahrenen Modellhubschrauberfliegers in Anspruch.
- * Ausstrahlungen von RC-Sendern haben leicht eine Reichweite von über einem Kilometer und erzeugen Störungen noch in doppelter Entfernung. Überzeugen Sie sich, daß niemand sonst in diesem Bereich auf der gleichen Frequenz sendet.

Zu Seite -2-:

Erforderliche Zubehöre (nicht im Bausatz enthalten)

1. RC-Anlage, bestehend aus Sender (Hubschrauberausführung), Empfänger, 5 Servos, Empfängerakku
2. Kreiselssystem
3. Starteradapter
4. Elektrostarter
5. Starterakku 12 V
6. Glühkerzenakku
7. Glühkerzenkabel
8. Modellkraftstoff
9. Kraftstoffpumpe
10. Kraftstofffilter
11. Motor 10 cm³
12. Glühkerzenschlüssel
13. Schalldämpfer

Zu Seite -3-:

Werkzeuge:

1. Kreuzschlitz-Schraubendreher, mittel und klein,
2. Spitzzange, 3. Universalmesser, 4. Schere, 5. Ahle,
6. Steckschlüssel 5,5 SW, 7. Säurefreies Öl, 8. Blitzkleber,
9. Kleinteilebehälter, 10. Seitenschneider, 11. Epoxykleber,
12. Kugelgelenkschlüssel, 13. Kugelgelenkzange.

Die Baugruppen des Hubschraubers:

1. Stabilisatorflügel, 2. Hauptrotorblatt, 3. Heckrotorge-
triebe, 4. Seitenflosse, 5. Heckrotorblatt, 6. Heckrohr,
7. Heckstrebe, 8. Chassis, 9. Hauptgetrieberad, 10. Tank,
11. Motor, 12. Kufengestell, 13. Kabine, 14. Blatthalter,
15. Rotorkopf, 16. Höhenflosse.

Zu Seite -4-:

Befestigungsteile

- [1] Inbusschraube (CS), M = metrisch, Durchmesser x Länge
(ohne Kopf),
- [2] Kreuzschlitz-Gewindeschraube (PH), Maße wie oben,
- [3] Treibschraube (TS), Maße wie oben,
- [4] Treibschraube stumpf (TS-2), Maße wie oben,
- [5] Senkkopfschraube (CSS), Länge mit Kopf, sonst wie oben,
- [6] Senkkopf-Treibschraube (CTS), Länge mit Kopf,
- [7] Inbus-Stiftschraube (SS), Durchmesser x Länge,
- [8] Mutter (Nut), gewöhnliche Mutter, M = passendes Gewinde

- für Schrauben mit gleicher Bezeichnung,
[10] Unterlagscheibe (FW), innerer, äußerer Durchmesser,
Stärke,
[11] Kugellager (Brg.), innerer, äußerer Durchmesser, Dicke,
[12] Flansch-Kugellager (Brg.F), Maße wie oben.

Hinweis zu den Verschraubungen

Alle Gewinde in Metallteilen und durchgehenden Schraubverbindungen, bei denen keine selbstsichernden Stopmutter mit Kunststoffeinlage verwendet werden, müssen mit einem Schraubensicherungsmittel gegen selbständiges Lösen unter den Vibrationsbelastungen des Flugbetriebs gesichert werden. Verwenden Sie hierzu wieder lösbare Schraubensicherungsmittel wie z.B. 'Loctite mittelfest'. Die dem Bausatz beigefügten Schrauben sind meistens mit einem Ölfilm gegen Verrosten geschützt. Entfernen Sie vor dem Einschrauben dieses Öl, indem Sie die Schrauben in einen mit Nitroverdünnung o.ä. getränkten Lappen eindrehen, bis dieser sauber bleibt. Dann wird Schraubensicherungsmittel sparsam auf die Gewinde aufgebracht. Tun Sie dieses erst bei der endgültigen Montage, beim endgültigen Festsetzen der Verbindungen.

In einigen Fällen werden Gewindeschrauben M 2 in Kunststoffteile gedreht. Oft ist dazu einiger Kraftaufwand erforderlich, der ein Abreißen der Schraube herbeiführen könnte. Träufeln Sie deshalb vorher ein Tröpfchen Öl in das Kunststoffteil, und Sie können dann die Schraube gefühlvoller und mit geringerem Kraftaufwand festziehen.

Zu Seite -5-:

[1] ROTORKOPF

- 1) Komplettierung der Stabilisatorflügel (Stabilizer Blade)
 - * Die offenen Felder der Stabilisatorflügel mit den vorgestanzten Folienstücken (Cover film) überkleben.
- 2) Montage der Stabilisatorflügel
 - * Stabilisatorstange (Stabilizer bar) in den Rotorkopf einführen, je eine Beilagscheibe 4x6x0.5 FW und einen Anlenkhebel (Stabilizer control arm) aufschieben. Kleine Menge Epoxykleber in die Bohrungen der Flügel einbringen und dann 35 mm weit auf die Enden der Stange schrauben. Parallel zueinander ausrichten. Stabilisator auspendeln und Anlenkhebel parallel zueinander sowie zu den Flügeln festsetzen.
- 3) Komplettierung der Mischhebel
 - * 4 Gelenkkugeln mit Schrauben M 2x8 zur Nabenseite hin an den Mischhebeln befestigen.

Hinweis: Der Stabilisator muß gut ausbalanciert werden. Dieses darf jedoch nicht auf Kosten übermäßig exzentrischen

Einbaus geschehen. Die Maße auf beiden Seiten der Rotorkopfwippe sollen gleich sein. Beschweren Sie nötigenfalls den 'leichteren' Stabilisatorflügel mit einer Umwicklung mit Klebeband.

Zu Seite -6-:

[2] TAUMELSCHEIBE

* Kugelköpfe (Pivot bolt) (D) und (E) sowie den Haltestift (ball radius pin) einschrauben. In den letzteren vorher die Inbusschraube M 2 x 6 eindrehen. Gut mit Schraubensicherungsmittel (Screw locking agent) benetzen.

[3] GEBLÄSERAD

* Lüfterring (Cooling fan) mittels Senkkopfschrauben M 3 x 8 mit der Nabe verbinden. Über kreuz und gleichmäßig festziehen.

Zu Seite -7-:

[4] MOTOR

- 1) Luftschraubenmitnehmer (Drive washer) abziehen (remove).
- 2) Klemmkonus (Tapered spacer), Gebläserad und dem Kurbelwellendurchmesser entsprechende Flanschscheibe aufsetzen (es liegen drei Flanschscheiben für 1/4", M 7 und 5/16"-Kurbelwellen bei). Mit der Mutter des Motors und mit Steckschlüssel gut festziehen. Gebläserad zum besseren Festhalten mit einem Putzlappen umwickeln.
- 3) Kupplungsläufer (Clutch shoe) mit 2 Schrauben M 4 x 10 anbauen.
- 4) Gelenkkugel mit M 2 x 8 und Mutter an Drosselhebel schrauben.
- 5) Motor mit M 4 x 25, zunächst nur lose, an Trägerblöcke schrauben.

Hinweis: Motorträgerblöcke richtig herum an den Motor schrauben (siehe Skizze 1). Der Block mit der Einbohrung (Mark) gehört nach rechts innen.

Zu Seite -8):

[5] KÜHLLUFTFÜHRUNG

- 1) Luftführungsgehäuse (Cooling cover) erforderlichenfalls für den Vergaserdurchlaß des Motors nacharbeiten.
- 2) Befestigungsnocken um je 2,5 mm verkürzen (markiert).
- 3) Kühlluftführung mit Treibschrauben 3 x 8 mm um das Geblä-

serad herum zusammenfügen. Kupplungsglocke (Clutch bell assembly) auf die Kupplungswelle stecken.

Zu Seite -9-:

[6] HECKROTORANTRIEB

- 1) Kegelrad (Bevel pinion gear) mit reichlich Gewindesicherungsmittel auf die Welle (Bevel pinion shaft) stecken und mit Inbusschraube M 2,6 x 6 fest anziehen.
- 2) Kugellager in Gehäuse (Bevel gear case) eindrücken.
- 3) Welle mit Ritzel von der Seite her einschieben, auf der "95 T" zu lesen ist.
- 4) Kupplungsstück (Joint axis cover) fest auf geschlitztes Ende gegen das Lager schieben und mit zwei Inbus-Stiftschrauben M 3 x 3 in der gezeigten Weise sichern.

Hinweis: Diese beiden Stiftschrauben können das Wellenende, in das später die Heckrotorantriebswelle eingeführt werden soll, zangenartig etwas zusammendrücken. Deshalb erst nach der Montage des Heckteils mit Welle endgültig gut festziehen.

Zu Seite -10-:

[7] CHASSIS 1

- * Motor, Lagerbrücken (bearing holder), Doppel-Lagerbrücke, Heckrotorantrieb (bevel gear assembly) und Kreiselplatte (gyro mount) lose mit dem linken Chassis-Seitenteil verschrauben. Einbaurichtungen und Beschriftungen der Lagerbrücken gemäß Skizzen beachten!
Die Muttern M 3 können nach Entfetten mit Tröpfchen Blitzkleber in den Aufnahmen der Lagerbrücken, des Heckrotorantriebs und der Kreiselplatte gesichert werden. Aber nicht die Gewinde verkleben!
- * Starterkupplung (Starter coupling) so auf freistehendem Ende der Kupplungswelle festsetzen, daß keine axiales Spiel verbleibt.
Die Kühlluftführung wird hinten mit der Halterung an der Kreiselplatte verschraubt.

Zu Seite -11-:

[8] Hebelwerk

- 1) Je eine Gelenkkugel gemäß Zeichnung an die Enden der Umlenkhebel schrauben. Aufgespritzte Kennzeichnungen der Hebel dabei beachten!
- 2) Dem Spritzteil die entsprechenden Lagerbuchsen (Metal) entnehmen und diese in die Umlenkhebel eindrücken.

- 3) Die Wellen gemäß Abbildungen mit Sicherungsringen (E-ring) versehen und die Umlenkhebel nebst Beilagringen aufschieben. Lagerflächen der Wellen vorher etwas fetten. Nickhebel B (Elevator lever B) mit dem Metallwinkel verschrauben. Aileron lever = Rollhebel.

Zu Seite -12-:

CHASSIS 2

- 1) Die Umlenkhebel bzw. das Hebelwerk nun ebenfalls mit dem linken Chassis-Seitenteil verschrauben.
- 2) Drosselservo (Engine control servo) in das Seitenteil einbauen mit Treibschrauben 2,6 x 14, U-Scheiben und Gegenstücken (Servo attaching nut).

Zu Seite -13-:

[10] CHASSIS RECHTS

- * Rollhebel R (Aileron lever R) mit Gelenkkugeln, Lagerbuchsen (Metal) versehen, mit Beilagringen auf (gefettete) Lagerwelle schieben und diese an das Seitenteil schrauben.
- * Pitchservo einbauen.

[11] CHASSIS-ENDMONTAGE

- * Linkes und rechtes Chassis-Seitenteil nun mit den dargestellten Schrauben zusammenfügen und Querverbinder (Cross member) mit einbauen. Schraubverbindungen auch jetzt noch locker lassen!

Zu Seite -14-:

[12] SERVOWIPPE

- * Roll- und Nickservo in den Rahmen der Servowippe (Servo slide mount) einbauen.
- * Schwenkarme (Servo arm) A und B mit Lagerbuchsen (Metal), Lagerhülsen (Collar), U-Scheiben und Schrauben leichtgängig an der Servowippe befestigen.
- * Mit Lagerbuchsen, -hülsen und Schrauben sowie Flanschlager rechts vorn, wie gezeigt, leichtgängig aber spielfrei zwischen den Seitenteilen aufhängen.
- * Segmenthebel in der links unten gezeigten Position an den Schwenkarm A anbauen.

Zu Seite -15-:

[13] TAUMELSCHEIBENHALTER

- * Linke und rechte Hälfte des Trägers für den Taumelscheibenhalter anbauen. Dazu die hinteren Schrauben M 3 x 10 der oberen Lagerbrücke entfernen und durch 2 Inbusschrauben M 3 x 12 ersetzen.
- * Winkelprofile gegen die Chassis-Unterkanten schrauben. Die hinterste Verschraubung erfolgt gemeinsam mit dem Querverbinder (Cross member).
- * Nun das Chassis auf eine ebene Unterlage stellen und genau ausrichten. Dann alle Verbindungselemente festziehen.

Zu Seite -16-:

[14] FRONTPLATTE

- * Frontplatte mit Inbusschrauben M 3 x 8 und Stopmuttern an das Chassis schrauben.
- * Kabinenhalter 21 und 33 mm lang in die gezeigten Positionen an das Chassis schrauben.

Zu Seite -17-:

[15] GETRIEBERAD

- * Kegelnzahnkranz (Bevel gear) mit Senkkopfschrauben M 3 x 8 am Getrieberad befestigen. Schrauben dabei nicht übermäßig fest zu ziehen versuchen, weil es sonst zu Verzügen kommen kann (siehe Abbildung).

[16] ROTORWELLE

- * Rotorwelle durch Lager schieben, von unten Getrieberad einführen und Rotorwelle durchführen, mit Inbusschraube M 3 x 16 und Stopmutter sichern.
- * Rotorwelle ganz nach oben ziehen und mit Stellring (Mast lock) festsetzen. Es darf kein Axialspiel der Rotorwelle verbleiben, weil es sonst zu übermäßigem Verschleiß der Getrieberad-Einheit kommt. Kegelradkranz fetten.

Zu Seite -18-:

[17] ROTORKOPF-ANBAU

- * Gelenkkugeln an Arme des Pitchkompensators (Wash-out Set) schrauben.
- * Taumelscheibe (Swash plate) und Pitchkompensator auf die Rotorwelle schieben.
- * Führungsschraube (Wash guide pin) so in die Nabe des Pitch-

kompensators eindrehen, daß sie im Nut der Rotorwelle läuft.
* Rotorkopf mit Inbusschraube M 3 x 20 und Stopmutter auf der Rotorwelle befestigen.

Zu Seite -19-:

[18] STEUERGESTÄNGE

Bereiten Sie nun die Steuergestänge nach den zeichnerischen Vorgaben und Maßen vor. Ein Kugelgelenkschlüssel und später auch eine Kugelgelenkzange sind hier wertvolle Hilfen.

Zu den Begriffen der vorgesehenen Verwendung:

- Swash control rod = Gestänge zur Taumelscheibe (4x)
- Aileron type I lever rod = Rollhebelgestänge links (1x)
- Aileron servo rod (R) = Rollservogestänge rechts (1x)
- Aileron servo rod (L) = Rollservogestänge links (1x)
- Elevator servo rod (R) = Nickservogestänge rechts (1x)
- Elevator servo rod (L) = Nickservogestänge links (1x)
- Pitch rod = Verbindungen Mischhebel/Blatthalter (2x)
- Stabilizer control rod = Stabilisator-Anlenkgestänge (2x)
- Mixing arm rod = Verbindungsgestänge Taumelscheibe-Mischhebel (2x)
- Pitch torque rod = Pitchservogestänge (2x)

Zu Seiten -20- und -21-:

[19] STEUERGESTÄNGEEINBAU

Setzen Sie nun die Steuergestänge nach den zeichnerischen Darstellungen ein und benutzen Sie dabei die vorstehende Auflistung als Orientierungshilfe.

Schrauben Sie die Gelenkkugeln gemäß Maß- und Positionsangaben an das Pitchservo und an den Segmenthebel (2. Loch von außen).

Zu Seite -20-

[20] KRAFTSTOFFTANK

- 1) Den Tank mit den beigefügten Bestandteilen komplettieren. Den Silikonschlauch zum Tankpendel (Fuel tank weight) so ablängen, daß das Pendel sowohl den Boden wie auch die Oberwand berühren kann und sich nirgends verklemmt. Das längste der Messingröhrchen so biegen, daß das Tankvolumen voll ausgenutzt werden kann und eine zuverlässige Belüftung gewährleistet ist.
- 2) Mit zusätzlich beschafftem Silikonschlauch wird die Verbindung zwischen Tank und Vergaser hergestellt und die zwischen Belüftung und Drucknippel des Schalldämpfers. Der

dritte Anschluß dient zum Befüllen.
Muffler pressure = Druckbelüftung vom Schalldämpfer
Carburetor = Anschluß zum Vergaser
Lubrication = Befüllen

Zu Seite -23-:

[21] KUFENGESTELL UND TANKEINBAU

- * Kufenbügel (Skid foot) in der gezeigten Richtung lose an das Chassis schrauben.
- * Kufenrohre (Skid pipe) mit den Gummistopfen (Skid pipe cap) und Blitzkleber verschließen.
- * Kufenrohre einschieben und in vorläufige Position bringen (Kufenenden ragen hinten 30-35 mm hervor).
- * Kufenbügel nun festschrauben, Kufenrohre endgültig ausrichten und mit Stiftschrauben M 3 x 5 (einölen) in den Kufenbügeln festsetzen.
- * Antennenröhrchen (Antenna pipe) auf der dem Schalldämpferauslaß gegenüberliegenden Seite in die Ösen der Kufenbügel einschieben.
- * Tank von rechts her einschieben, dabei den Boden etwas eindrücken und, je nach Raumbedarf für den Schalldämpfer, in eine der beiden Sicken einschnappen.

Zu Seite -24-:

[22] HECKROHR

- 1) Führungsstopfen B (Tail drive guide B) auf Stahl-Führungsrohr (Stainless pipe) aufschieben. Maß nehmen und Stopfen auf Rohr mit Blitzkleber sichern.
- 2) Führungsstopfen mitsamt Stahlrohr mittels einem der Heckstrebenrohre so in das Heckrohr (Octagonal tail boom) eindrücken, daß es etwa mittig sitzt und das Führungsrohr vorn (ungelochtes Ende) 10 mm weit herausragt.
- 3) Nun den weiteren Führungsstopfen B von vorn auf das Führungsrohr und 60 mm weit in das Heckrohr eindrücken.
- 4) Dann den Führungsstopfen A von hinten in das Heckrohr und auf das Führungsrohr drücken. auch hier das Heckstrebenrohr zum Eindrücken verwenden und zusätzlich die eingeschobene Heckrotorantriebswelle als Führung.
- 5) Die Stopfen können nun im Heckrohr festgelegt werden, indem man dünnflüssigen Blitzkleber in das Rohr hineinlaufen läßt.

Zu Seite -25-:

[23) HECKROHR-EINBAU

- 1) Beide Hälften der Heckrohr-Aufnahme (Tail boom holder) mitsamt eingeschobenen Sechskant-Verbindern (Hexagon cross member) in das Chassis einschieben und mit Inbusschrauben M 3 x 10 montieren.
- 2) Die vier Verbindungsschrauben und Stopmuttern einschieben, dabei die Konsole für das Heckrotorservo oben mit aufstecken. Schrauben noch locker lassen.
- 3) Heckrohr nun bis zum Anschlag einschieben, durch Anziehen der vier Verbindungsschrauben festklemmen.
- 4) Gestängeführungsschellen (Rudder control guide) auf das Heckrohr schieben.

Zu Seite -26-:

[24) HECKROTOR

- 1) Druckkugellager der Heckrotornabe fetten. Dann Heckrotor-Blatthalter um das Lager herum aus zwei Hälften in der dargestellten Weise und Richtung zusammensetzen, verschrauben.
- 2) Heckrotornabe auf die Heckrotorwelle setzen und so unter reichlicher Verwendung von Schraubensicherungsmittel mit Inbus-Stiftschraube M 3 x 3 festsetzen, daß deren Spitze sicher in der Anbohrung der Welle sitzt.
- 3) Angespritzte Arme der Blatthalter mittels der Verbindungs-gelenke an die Heckrotor-Verstellbrücke anschließen. Die Gelenkschrauben zunächst anziehen und dann gut eine Umdrehung lösen, um Leichtgängigkeit herzustellen.
- 4) Umlenkhebel des Heckrotorgetriebes mit Gelenkkugel versehen. Das Kupplungsstück (Joint) auf die Eingangswelle setzen und so verschrauben, daß eine der beiden gegenüberliegenden Stiftschrauben auf der einfrästen Abflachung der Welle aufsitzt.
- 5) Heckrotorgetriebe auf Heckrohrende bis zum Anschlag auf-schieben und Sitz der Gehäusevorderkante auf dem Heckrohr markieren. Wieder abnehmen. Nun Antriebswelle von hinten in Führungsrohr und in vorderes Kupplungsstück des Antriebes einschieben. Heckrotorgetriebe aufsetzen und dabei Welle in Kupplungsstück einführen. Prüfen, ob die Markierung auf dem Heckrohr noch genauso erreicht wird. Falls nicht, die Antriebswelle um das abgenommene Maß kürzen.
- 6) Nun das Wellenende dort, wo eine der hinteren Stiftschrauben des Kupplungsstücks zu sitzen kommt, einseitig etwas abflachen.
- 7) Antriebswelle herausziehen, gut einölen, und Öl auch in das Führungsrohr träufeln. Welle auf den größten Teil ihrer Länge einschieben, Heckrotorgetriebe aufsetzen, Welle

zuverlässig im Kupplungsstück befestigen (Zugang zu den Stiftschrauben durch seitliche Löcher im Getriebegehäuse). Welle nun ganz einschieben und Heckrotorgetriebe auf Heckrohr schieben. Sicherstellen, daß Welle vorn im Kupplungsstück sitzt, Heckrotorgetriebe durch Anziehen der Inbus-schrauben M 3 x 20 und M 3 x 8 festsetzen.

- 8) Zum Schluß noch die beiden Stiftschrauben am vorderen Kupplungsstück endgültig und fest anziehen (Sicherungsmittel).

Zu Seite -27-:

[25] HECKROTORGESTÄNGEFÜHRUNG

Die Führungsschellen nach den Maßen der Zeichnung verschieben.

[26] HECKSTREBEN

- * Endstücke (Tail boom brace terminal) in die Heckstrebenrohre (Tail boom brace) einschrauben, ausrichten.
- * Hälften der Heckschelle (Horizontal stabilizer bracket) auf das Heckrohr setzen und zusammendrücken. Heckstreben mit dem Chassis und der Heckschelle verschrauben. Hälften der Heckschelle miteinander verschrauben.

Zu Seite -28-:

[27] LEITWERKE

- * Offene Felder der Höhen- und der Seitenflosse mit den vorge-
stanzten Folienstücken des Dekorbogens überkleben.
- * Beide Flossen mit den dargestellten Befestigungsteilen
anbauen.

[28] HECKROTORBLÄTTER

- * Heckrotorblätter ausbalancieren und bei Bedarf das leichtere
Blatt mit Klebestreifen beschweren.
- * Blätter in gezeigter Richtung anbauen. Schrauben nur soweit
anziehen, daß sie bei Bodenberührung noch leicht wegschwen-
ken können.

Anmerkung: Sollte das Heck im späteren Flugbetrieb zum
'Schwänzeln' neigen und dieses weder mit Änderung
der Einstellungen von Motor oder Kreisel zu
beseitigen sein, dann können die Blätter nach
Bedarf gekürzt werden.

Zu Seite -29-:

[29] HECKROTORGESTÄNGE

- * Heckrotorservo mit Gelenkkugel versehen.
- * Heckrotorgestänge einschieben und Kugelgelenke aufschrauben.
- * Führungsschellen so ausrichten, daß größtmögliche Leichtigkeit erreicht wird, dann mit Tropfen Blitzkleber sichern.

Zu Seite -30-:

[30] SENDER UND SERVOS

- 1) Im hier gezeigten Beispiel sind die Senderfunktionen nach dem vielfach üblichen 'Mode 1' verteilt. Natürlich sind ebenso alle anderen Funktionszuordnungen realisierbar. Da Sie kein Modellfluganfänger mehr sind, werden Sie Gewohntes beibehalten.
Gehen Sie nach dem Anleitungshandbuch Ihres RC-Systems vor und stellen Sie nun die Servo-Laufrichtungen ein.
- 2) Überprüfen Sie die Wirkungsrichtung des Kreisels und schalten Sie sie ggf. um.
- 3) Bauen Sie den Kreisel ein, und legen sie seine Elektronik, den Empfänger und den Akku gut gepolstert fest.
- 4) Verlegen Sie die Zuleitungskabel so, daß sie keine mechanischen Abläufe behindern und nicht beschädigt werden können.
- 5) Führen Sie nun die Grundeinstellungen nach den Hinweisen der folgenden Seiten -31- bis -36- durch.

Zu Seite -31-:

[31] EINSTELLUNG DER PITCHFUNKTION

- 1) Die Stellung des Segmenthebels für die Pitchverstellung zur Servowippe nochmals überprüfen. Servoscheibe (-hebel) so montieren, daß eine 90 Grad-Stellung zum Segmenthebel erreicht wird.
- 2) Pitchknüppel nun in die Mittelstellung bringen (Schwebeflug-Position, und von hier aus alle Hebelstellungen überprüfen, ggf. die betreffenden Gestängelängen korrigieren. Nickhebel A und B sowie Rollhebel R und L müssen rechtwinklig stehen.
- 3) Die Taumelscheibe muß, in beiden Betrachtungsrichtungen gesehen, waagrecht stehen.
- 4) Die Hebel des Pitchkompensators (Wash-out) sollen sich in etwa in waagrecht Stellung befinden und die Mischhebel am Rotorkopf in der dargestellten.
- 5) Vorwegnehmend zu den Erläuterungen für den Gebrauch der beigefügten Pitch-Einstellehre sei angemerkt, daß die Rotorblatthalter nun einen Einstellwinkel von etwa 5,5 Grad

aufweisen sollen. Korrekturen werden durch Verlängern oder Verkürzen der Verbindungsgestänge zwischen Blatthaltern und Mischhebeln durchgeführt - wie später auch die Justage des Spurlaufs.

Zu Seite -32-:

[32] EINSTELLUNG DES HECKROTORS

- 1) Ebenfalls von der Schwebeflugstellung des Pitchknüppels am (eingeschalteten) Senders ausgehend, soll nun das Heckrotorservo in Mittelstellung stehen. Durch Verlängern oder Verkürzen des Gestänges wird erreicht, daß die Heckrotorblätter jetzt einen Einstellwinkel von 5-6 Grad aufweisen.

Es ist zu beachten, daß in den Darstellungen dieser Handbuchseite der Hubschrauber von unten gesehen wird!

Der Schwebeflug-Einstellwinkel der Heckrotorblätter ändert sich mit der später im Flugbetrieb vorgewählten Schwebeflugdrehzahl - je niedriger die Hauptrotordrehzahl, desto höher der Heckrotor-Anstellwinkel. Die jetzige Grundeinstellung dient lediglich als erster Anhalt.

Zu Seite -33-:

[33] PITCH-EINSTELLEHRE

Die Abbildungen sprechen für sich, so daß keine Erläuterungen notwendig sein dürften. Als Grundeinstellwerte werden die folgenden vorgeschlagen:

Pitchmaximum

Schwebeflug (Normaleinstellung)	= +13°
Gasvorwahl 1	= + 9°
Gasvorwahl 2 (Kunstflug)	= + 9°
Autorotation	= +15°

Schwebeflugpitch

Schwebeflug (Normaleinstellung)	= + 5,5°
Gasvorwahl 1	= + 5°
Gasvorwahl 2 (Kunstflug)	= + 5°
Autorotation	= + 5,5°

Pitchminimum

Schwebeflug (Normaleinstellung)	= - 3°
Gasvorwahl 1	= - 3°
Gasvorwahl 2 (Kunstflug)	= - 5°
Autorotation	= - 5°

Zu Seite -34-:

PITCHKURVE

Zu Veranschaulichung sind hier als Anhaltswerte die Pitchkurven der verschiedenen Flugzustände dargestellt.

Hovering = Schwebeflug

Idle-up 1 = Gasvorwahl 1

Idle-up 2 = Gasvorwahl 2

Zu Seite -35-:

[34] EINSTELLUNG DER DROSSELFUNKTION

- 1) Pitch/Gas-Knüppel und Gastrimmung auf Minimum, Servoscheibe (-hebel) wie dargestellt montieren. Das Drosselküken (Drum) ist jetzt voll geschlossen.
- 2) Pitch/Gas-Knüppel auf Minimum, Trimmung auf Mitte bis Maximum - Das Drosselküken ist etwa 1 mm weit geöffnet = Leerlaufstellung.
- 3) Pitch/Gas-Knüppel auf Maximum, Gastrimmung auf Mitte bis Maximum - das Drosselküken ist voll geöffnet = Vollgas.

Das Justieren erfolgt durch Ablängen des Vergasergestänges bzw. durch Einstellen des Servoweges (ATV) am Sender.

Zu Seite -36-:

[35] NICK- UND ROLLFUNKTIONEN

- 1) Die Gelenkkugeln auf den Servoscheiben (-hebeln) sollen etwa 10 mm vom Drehpunkt entfernt montiert sein.
- 2) Servoscheiben (-hebel) so aufsetzen, daß sie in der elektrischen Neutralstellung der Servos rechtwinklig zur Längsachse des Gehäuses stehen.
Elevator UP = Nicksteuerung nach hinten ('gezogen')
DOWN = Nicksteuerung nach vorn ('gedrückt')
Von hinten gesehen:
Aileron right = Rollsteuerung rechts
Aileron left = Rollsteuerung links

Zu Seiten -37- bis -39-:

[36] KABINE

- 1) Linke und rechte Hälften der Kabinenhaube entlang den eingepprägten Linien beschneiden, in besonders engen Radien besser fräsen. Hälften mit PVC-Kleber zusammenfügen. Einige Streifen ca. 15 x 30 mm aus Abfallmaterial schneiden und an besonders beanspruchten Stellen zu Verstärkung von innen

- quer über den Stoß kleben.
- 2) An den vier markierten Stellen Bohrungen 10 mm anbringen. Außerdem oben hinten ein Bohrung 7-8 mm für die Durchführung des Starteradapters vorsehen und im Kabinenboden eine kleinere für die Empfängerantenne.
 - 3) Fensterbereich abkleben, Kabine mit Spülmittellauge abwaschen und lackieren.
 - 4) Die vier Gummitüllen in die Bohrungen eindrücken und ggf. mit Blitzkleber fixieren.
 - 5) Den beiden Kunststoff-Spritzlingen die vier Distanzstücke entnehmen und diese mit Blitzkleber in die Gummitüllen einsetzen.
 - 6) Nun kann Die Kabine an den vier Aufhängungspunkten mit dem Chassis verschraubt werden.
 - 7) den Schwerpunkt des Hubschraubers in Längsrichtung feststellen. Er soll etwa 5 mm vor der Rotorwelle liegen.

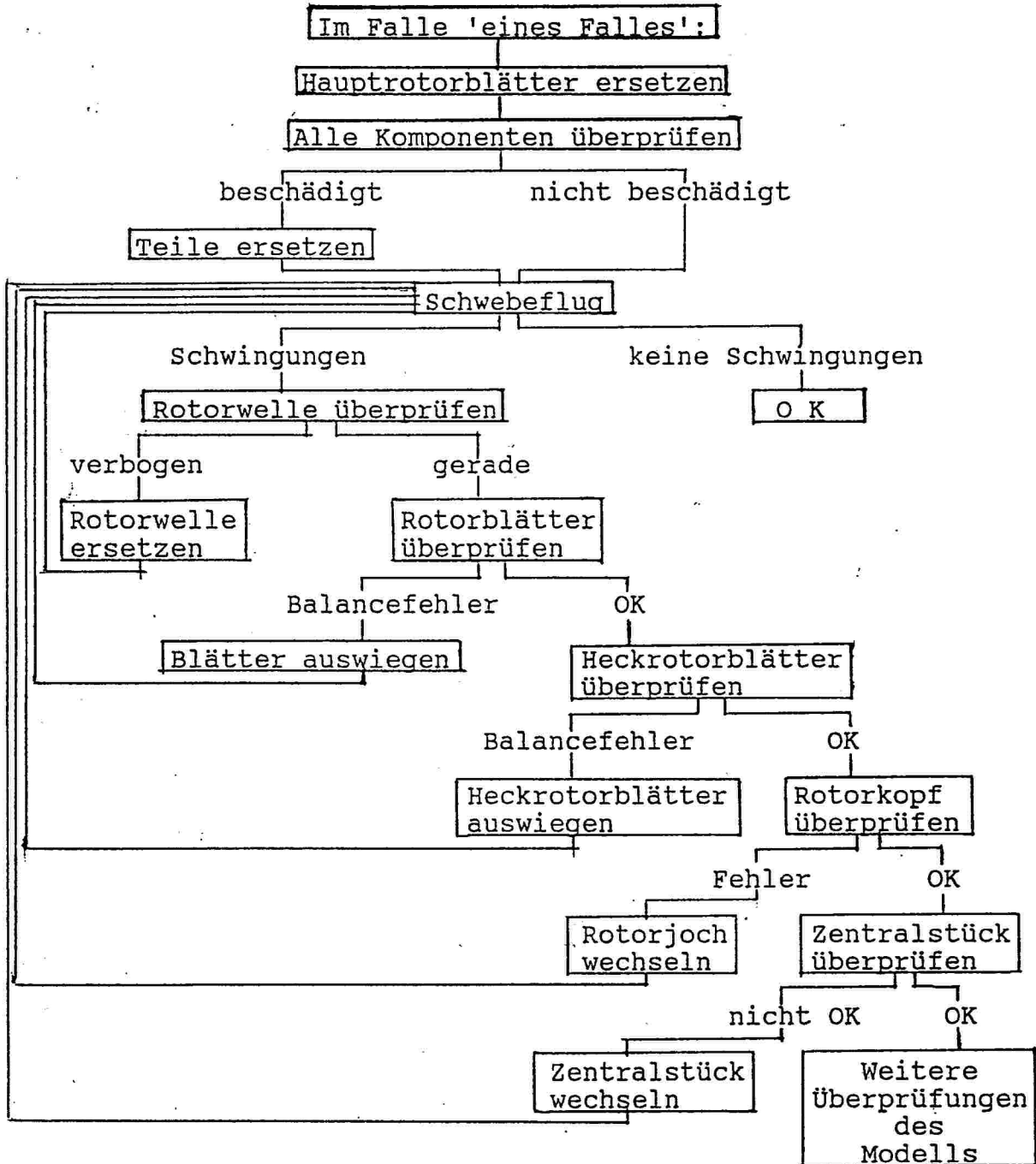
Zu Seite -40-:

[37] ROTORBLÄTTER

- 1) Bleistangen entfetten und leicht anschleifen. Sie dann mit 24-Stunden-Epoxikleber (wir empfehlen Uhu plus endfest 300) in die eingefrästen Taschen der Rotorblätter regelrecht 'eingießen'. D.h., daß die Stellen mit einem Fön erwärmt werden, so daß der dann dünnflüssig werdende Kleber alle Fugen und Spalten füllt und schließlich eine bündige Fortsetzung der Blattoberfläche bildet.
- 2) Blätter leicht überschleifen, beigefügten Schrumpfschlauch halbieren, über die Blätter schieben und mit Folienfön oder anderer Wärmequelle von den Mitte aus zu den Blattenden hin einschrumpfen. Überstände abschneiden, und Kanten mit Blitzkleber sichern, zugleich die Stirnflächen der Blätter versiegeln.
- 3) Wurzelverstärkungen (Root end) auflegen und ihren Umriß auf den Schrumpfschlauch zeichnen. Diesen nun, mit sehr scharfem Messer vorsichtig ritzend, gut 1 mm innerhalb dieser Linien wegschneiden.
- 4) Wurzelverstärkungen entfetten und ihre Innenkanten leicht anrauen, dann mit Uhu plus aufkleben und zugleich verschrauben.
- 5) Blätter auswiegen und in Blatthalter montieren.

Zu Seite -41-:

WARTUNG UND REPARATUR



Zu Seite -42-:

[I] WECHSEL DER ROTORWELLE

- 1) Inbusschraube M 3 x 20 entfernen, Gestänge aushängen und Rotorkopf abnehmen.
- 2) Führungsschraube des Pitchkompensators herausschrauben.
- 3) Stellring unter der Taumelscheibe lösen.
- 4) Inbusschraube aus der Freilaufnabe des Getrieberades entfernen.
- 5) Die Eindrücke der Stiftschrauben des Stellringes glattfeilen, Rotorwelle nach oben herausziehen.

Zu Seite -43-:

[II] WECHSEL DES ZENTRALSTÜCKS

- 1) Stopmuttern M 3 (U nut) abschrauben und Schlaggelenkstift herausdrücken, Inbusschrauben M 4 x 15 herausdrehen.
- 2) Inbusschrauben M 3 der Stabilisatorwippe herausdrehen.

[III] WECHSEL DES ROTORJOCHS

- 1) Joch vom Zentralstück in der oben beschriebenen Weise abbauen.
 - 2) Blatthalter nach Abschrauben der Stopmuttern M 5 abziehen.
- Zur Kontrolle: Die Blattwellen des Rotorjochs bilden einen Konuswinkel von je 0,5 Grad.

Zu Seite -44-:

SICHERHEITSHINWEISE

Weder Hersteller noch Vertreiber des Bausatzes können eine Haftung dafür übernehmen, wenn durch den Betrieb dieses Hubschraubers ein Personen- oder Sachschaden entsteht.

Suchen Sie als relativer Neuling mit Modellhubschraubern den Rat und die aktive Hilfe eines erfahrenen Modellhubschrauberfliegers. Da ein solcher Hubschrauber ein recht kompliziertes Stück Mechanik ist, kann ein Fehler beim Zusammenbau oder den ersten Einstellungen zu Beschädigungen führen.

Von einem Experten gesteuert, wirkt ein Modellhubschrauber recht harmlos. Hervorgerufen durch die hohe Geschwindigkeit der Rotorblätter, entsteht jedoch ein hohes Gefährdungspotential.

Fliegen Sie den Hubschrauber möglichst nur auf für den Modellflug freigegebenen Geländen. Es wird empfohlen, sich einer Modellfluggruppe und deren Modellflug-Haftpflichtversicherung anzuschließen.