

Schlüter



Hubschrauber katalog N

WARNUNG

Ein ferngesteuerter Modellhubschrauber ist kein Spielzeug sondern ein kompliziertes technisches Gerät, das nur durch einen verantwortungsvollen und umsichtigen Modellbauer montiert und betrieben werden darf. Ein Modellhubschrauber ist kein Spielzeug für Kinder. Fehler oder Nachlässigkeiten im Zusammenbau oder im Einbau von Zubehören sowie mangelnde Beherrschung der Modellsteuerung können zur Folge haben, daß das Modell unkontrollierbar und im höchsten Maße gefährlich wird. Die drehenden Rotorblätter stellen eine permanente Bedrohung dar und können schwere Verletzungen beim Betreiber, bei Zuschauern und bei Unbeteiligten sowie Sachschäden jeder Art hervorrufen. Da der Hersteller und Verkäufer keinen Einfluß auf die Verwendung seiner Erzeugnisse hat, wird ausdrücklich auf die Gefahren hingewiesen und jegliche Haftung abgelehnt.

Bitte

wenden Sie sich mit Ihren Wünschen und Fragen an Ihren Modellbau-Fachhändler oder an eines der vielen Schlüter-Service-Center, die Sie an diesem Zeichen erkennen:

Ihr Fachgeschäft:





bevor Sie weiterblättern

möchte ich Sie erst begrüßen und Ihnen diesen neuen Katalog vorstellen, der ausschließlich den RC-Modellhubschraubern gewidmet ist. Auf den folgenden Seiten möchte ich Ihnen nicht nur mein Warensortiment vorstellen, sondern Sie zusätzlich über das Thema Hubschrauber allgemein informieren. So enthält dieser Katalog eine kleine Zusammenfassung der Geschichte des RC-Hubschraubers und der Entwicklung meiner Modelle, eine allgemeine Einführung in die Steuertechnik und Funktionsweise eines Hubschraubers, eine Orientierungshilfe für Anfänger, Fortgeschrittene und Experten und Wissenswertes über Wettbewerbe und das wichtige Thema Sicherheit.

Ich wünsche Ihnen viel Freude an unserem gemeinsamen Hobby.

Ihr

Erich Schürten

Hubschrauber-Modellflug

... ist eine tolle Sache! So ein Modell kann still über einem Punkt schweben, sich nach allen Richtungen hin bewegen, sich um die eigene Achse drehen und dann senkrecht nach oben wegsteigen. Es kann aber auch ungewöhnlich schnell vorwärts fliegen, im Tiefflug über den Platz donnern, steil hochziehen und Loopings, Rollen, Aufschwünge, Abschwünge und Turns fliegen und dann kann man es nach einem sauberen Landeanflug präzise und sanft auf einem vorher bestimmten Punkt absetzen. Und wenn man mal im Flug den Motor abstellt, gewollt

oder ungewollt, dann läßt sich ein Hubschraubermodell auch ohne Motor in Autorotation sicher landen. Man braucht für einen Modellhubschrauber auch keine Landepiste, sondern kann ihn praktisch von jedem Punkt aus starten und dort auch wieder landen. Man kann ein solches Modell nur so zum Spaß für sich alleine fliegen, man kann aber auch bei Wettbewerben der „Fliegerei“ einen außerordentlich sportlichen Charakter im Leistungsvergleich mit anderen geben.

Wenn man so einen Modellhubschrauber von einem Köhner perfekt geflogen sieht, sollte man meinen, die Technik sei völlig ausgereift, es gäbe nichts mehr zu verbessern und im übrigen sei Hubschrauberfliegen doch recht einfach. Bis zu einem gewissen Grad stimmt das auch, aber als Ingenieur muß man auch sagen, daß ein technisches Gerät, gleich welcher Art, niemals perfekt sein kann. Perfekt ist höchstens die gewählte Verknüpfung einer Vielzahl von einzelnen Kompromissen zu einer momentan brauchbaren Einheit. Diese Einheit ist dann das angebotene Produkt: Ein Kompromiß aus dem jeweils technisch Machbaren mit dem Ziel, eine moderne und ausgereifte Konstruktion anzubieten.

Aber da sind noch andere Punkte zu beachten: Kann der „Endverbraucher“ mit dem Gerät umgehen, versteht er dessen Funktion, kann er es bedienen, will er wirklich etwas Optimales oder ist ihm ein Durchschnittsgerät lieber? Wer sind die Anwender? Geschickte, Ungeschickte, mit der Materie vertraut oder völlige Neulinge? Mit welcher Sorgfalt kann man rechnen? Und um beim Rechnen zu bleiben: Was darf das alles kosten, was für ein Preisniveau ist vertretbar, wie lange wird ein Artikel laufen, wann wird es neue technische Erkenntnisse geben, auf welche Stückzahlen muß man die Entwicklungskosten umlegen? Eigentlich kann man ein Produkt nie auf den Markt bringen, weil einem die eigene Entwicklung immer wieder davonläuft.

Aber irgendwann muß man auch mal etwas produzieren, eine gewisse Stufe abschließen, einen Strich unter alle Abwägungen machen, seine Ideen zusammenfassen, aussortieren und sich zu einer Sache entschließen. Und das dann konsequent aber wohlwissend, daß es ein Kompromiß ist. Der Bestmögliche.



..... die Anfänge

Als ich 1969/1970 als erster auf der Welt einen wirklich flugfähigen Fernlenk-Modellhubschrauber konstruiert hatte und fliegen konnte, war dieses Gerät ein extremer Kompromiß bei dem noch hinzukam, daß es keinerlei Anhaltspunkte oder Vergleichsmöglichkeiten gab. Ein Fernlenkhubschrauber war effektiv etwas völlig Neues, etwas noch nie Dagewesenes, etwas was man bis dahin für eigentlich unmöglich gehalten hatte. Als es dann aber doch ging, war die Begeisterung entsprechend groß. Es sah auch alles relativ einfach aus und die Grundprobleme schienen gelöst zu sein. Das waren sie auch, aber natürlich mit den erwähnten Kompromissen. Der wesentlichste Kompromiß war das Fortlassen der sogenannten kollektiven Blattverstellung und die Benutzung der Drehzahlregelung für das Auf- und Abwärtsfliegen des Hubschraubers.

Jeder wollte so einen Hubschrauber besitzen, ich produzierte 1970/71 die ersten Bausätze in meiner Hobbywerkstatt, die BELL HUEY COBRA. Aber eines wurde bald klar: Ganz so einfach war ein Hubschrauber wohl doch nicht zu fliegen. Und wer zeigt einem wie es geht, wie man so ein Ding einstellt, wie man es repariert.

Aber die Begeisterung war da, der Markt offen, die Modellbauindustrie stieg ein. Aus grauen Schachteln wurden farbige Hochglanzkästen, handabgezogene Erläuterungen wurden zu gedruckten und reich bebilderten Broschüren, vormals lose Einzelteile wurden zu fertig vormontierten Baugruppen und laut Werbung war doch alles jetzt recht einfach. Werkteams unterstützten diesen Eindruck, Rotorköpfe mit „kollektiv Pitch“ wurden als „die“ Problemlösung begriffen und der große Hubschrauberboom rollte.

Dann aber kam eine gewisse Ernüchterung. Trotz aller schönen Worte, trotz aller angebotenen Perfektion. „Fliegen“ mußte der einzelne Pilot selbst, das war ja auch der Sinn der Sache. Aber daß es doch so schwer war!? Es gab Bruch, mechanische Teile reparieren war kaum denkbar, viel Geld ging für Ersatzteile drauf und es dauerte Wochen, bis das Modell wieder klar war. Dann erschien man auf dem Modellflugplatz, hopste irgendwo am Rand rum, wurde milde belächelt und packte meist mit Bruch wieder ein. Sehr befriedigend war dieses Hobby nicht, aber andererseits gab es doch Leute die perfekt flogen, die einen Riesenspaß am Hubschrauber hatten, die das Publikum nur so mitrissnen vor Begeisterung, die scheinbar mühelos flogen.



Bei der Ersten Europäischen Hubschraubermeisterschaft 1984 in Eibergen, Holland, gab man mir völlig unvorbereitet und vor einem gespannten Publikum eine aus meinen ersten Bausätzen stammende Original „BELL HUEY COBRA“ zum Fliegen. Es war ca. 12 Jahre her, daß ich das Modell zum letzten Mal geflogen hatte und ich war selber gespannt, wie ich damit klarkommen würde. Die alte „BELL HUEY COBRA“ hatte ja noch keine kollektive Blattverstellung, sondern ausschließlich Drehzahlsteuerung, und der Rotorkopf war höchst einfach mit einer direkten „Hiller“-Steuerung versehen. Irgendwelche elektronischen Hilfen oder ein Heckrotor ausgleich etc. fehlten ebenfalls. Ich war selber gespannt,

wie es klappen würde. Aber kein Problem. Ein klein wenig Zögern, etwas Hineinfühlen, vorsichtiges Schweben, seitwärts schweben, vor und zurück, dann zaghafter Rundflug. Welche Flugruhe, welche Gemütlichkeit, welche Einfachheit. Gas weg, Landeanflug, abfangen, schweben, absetzen, Beifall. Dank an alle Beteiligten, die mir diese Freude bereitet haben.

Aber dieser Flug hat mich auch nachdenklich gemacht, ob ich nicht heute im Streben nach technischer Perfektion manchmal zu weit gehe und vergesse, daß Hubschrauberfliegen auch mit wesentlich einfacheren Konstruktionen möglich ist?

Schlüter

BELL HUEY COBRA

1970-1972

Technische Daten:

Erster Fernlenk-Modellhubschrauber der Welt. Antrieb durch 10 ccm-Motor mit Fliehkraftkupplung. Motorstart mit Elektroanlasser über Riemen. Geschlossenes Ölbadgetriebe. Hauptrotoruntersetzung 9:1, Hauptrotordurchmesser 1,7 m, Rotorblätter-Profil „Clark Y“ mit festem Einstellwinkel. Hubsteuerung über Drehzahl. Indirekte Blattverstellung über Stabilisierungsstange mit Steuerflügeln. GFK-Rumpf 1,82 m lang mit oberliegendem Heckrotor mit Blattverstellung, Antrieb durch biegsame Welle. Weit ausladendes, gefedertes Dreibein-Trainingsfahrwerk. Abnehmbare Kabine mit darunterliegender 4-Kanal-Fernsteuerung. Fluggewicht des kompletten Modelles ca. 6 kg.

BELL 222

Dabei ist Hubschrauberfliegen tatsächlich nicht so schwer, wie es manchem Neuling und auch dem, der schon länger herumprobiert, erscheint. Das Problem liegt auch hier wieder in der richtigen Abwägung der einzelnen Komponenten, wobei wir wieder beim eingangs erwähnten Kompromiß sind: Ein Hubschraubermodell muß so konstruiert sein, daß es einfach zu bauen ist, nicht zu kompliziert in der Steuerung ausfällt, robust und wartungsfreundlich ist und deutlich und für den Piloten überschaubar auf Steuerkommandos reagiert. Und wenn es mal Bruch gibt, dann muß es zeitlich schnell und preislich einigermaßen tragbar repariert werden können. Dann kann der Pilot nämlich mit seinem Training spätestens am kommenden Wochenende, manchmal schon am nächsten Tag oder sogar nach Stunden fortfahren. Und was das Wichtigste dabei ist: Das Modell muß nach einer Reparatur wieder so einzustellen sein, daß es wie vorher reagiert, denn nur dann kann der Pilot das bereits Erlernete verwerten und darauf weiter aufbauen.

Diese Überlegungen führten bei mir zur Konstruktion des einfachen Ganzmetallhubschraubers mit freitragendem Chassis, der auf einen aufwendigen und reparaturanfälligen Rumpf als tragende Einheit verzichten konnte. Das war 1975 als Weltneuheit das berühmte „Heli-Baby“ und zwei Jahre später die „BELL 222“, die außerdem erstmals den riemenlosen Motorstart von oben besaß. (Heute gibt es kaum noch einen Hubschrauberhersteller, der diese Merkmale nicht ebenfalls verwendet.)



Bei der „BELL 222“ kam aber noch die Konstruktion eines einfachen aber bestens funktionierenden Kunstflugrotors hinzu, der es erstmals auch dem weniger Geübten ermöglichte, Loops und Rollen fliegen zu können. Wichtiger aber: Dieser Kopf reagierte auf Steuerungsimpulse prompt aber nicht kritisch, der Pilot kann unmittelbar sehen was er falsch oder richtig gemacht hat und lernt so wesentlich schneller, sein Modell zu beherrschen. Zusammen mit der offenen und robusten Bauweise führte das zu einer ganz besonderen Beliebtheit dieses Modells, die heute noch unvermindert anhält. Das führte dazu, daß heute Leute Hubschrauber fliegen, die es noch vor gar nicht langer Zeit abgelehnt hätten, so ein Teufelsding überhaupt anzufassen. Heute sind das perfekte Piloten.

Ursache für diesen Erfolg war ganz sicherlich nicht nur die Konstruktion allein, sondern die Tatsache, daß man nach einem Bruch schnell und relativ problemlos reparieren konnte und daß das Modell verhältnismäßig unkritisch einzustellen war. Vor allem aber ermöglichte die neuartige Bauweise dem technisch versierten Modellbauer eigene Detailideen einzubringen und sich „sein“ Modell nach seinen Wünschen zu modifizieren.

Auch die im Laufe der Zeit gestiegenen Ansprüche waren durch Ergänzungen und Umbauten rasch zu erfüllen und auch dem weiteren Experimentieren standen alle Wege offen. So gelangen mit einer nur unwesentlich abgeänderten „BELL 222“ 1979 erstmals Rückenflüge mit einem Modellhubschrauber und der Einbau eines Freilaufes ermöglichte erstmals motorlose Autorotationslandungen.

Ursprünglich war dieses Modell zum Einbau in einen Rumpf – nämlich der „BELL 222“ – vorgesehen. Deshalb die Namensgebung. Der Modellflieger bevorzugte jedoch in der Praxis die offene Bauweise mit nur einer einfachen Kabine für die RC-Anlage und so ist dieses Modell weltweit unter dem Namen „BELL 222-Trainer“ oder auch „Heli-Boy“ bekanntgeworden.

Inzwischen wurden so viele Umbauten, Verbesserungen und Anpassungen an neue Fluggewohnheiten vorgenommen, daß daraus das weiter hinten beschriebene Modell „Heli-Star“ entstanden ist und die „BELL 222“ nicht mehr geliefert wird.



Durch den Wunsch nach einer immer kleineren und kompakteren Antriebseinheit für den bewährten Rotorkopf der „BELL 222“ entstand die sogenannte „MECHANIK FLACH“, die dann zum Modell „SX 81“ führte. Die wesentlichen Bauteile entstammten dem inzwischen aus der „BELL 222“ abgeleiteten „System '80“. Nur der 10-cm-Motor war mit einer zusätzlichen Getriebestufe vorverlegt worden, was den wesentlich flacheren Rumpfbau ermöglichte. Der näher am Rotor liegende Schwerpunkt ließ außerdem noch bessere Wendigkeit und

Kunstflugtauglichkeit erwarten. Nach Abnahme der großen Haube war auch hier die Mechanik in allen Teilen bestens zugänglich. Die Heckverkleidung war ebenfalls schnell abgenommen.

Im praktischen Flugbetrieb stellte sich allerdings heraus, daß die Fluglage des flachen Modells in der Luft oft nur sehr schlecht zu erkennen war, was dazu führte, daß sich das anfangs mit viel Begeisterung aufgenommene Modell später in der Praxis nicht so durchsetzte.



Cheyenne

Dieses Modell als Nachbau eines USA-Kampfhubschraubers hatte ebenfalls die flache Mechanik mit zusätzlichem Radeinziehfahrwerk. Die kurzen Tragflächen entsprachen dem Vorbild und ließen eine bessere Erkennbarkeit des Modells in der Luft erwarten. Aber auch hier konnte sich die flache Mechanik nicht durchsetzen, wenn auch die Tragflächen eine gute Orientierungshilfe waren.



BO 105

Der erste serienmäßige Vierblattrotor

entstand 1979 zusammen mit dem Modellnachbau Bölkow „BO 105“, bei dem das komplette Antriebssystem der „BELL 222“ bzw. dem daraus entwickelten „System 80“ übernommen wurde. Neu war der Vierblattrotor mit direkter Ansteuerung durch die Taumelscheibe und die Übertragung der kollektiven Blattverstellung über ein Schiebestück und im Rotorkopf integrierten Mischhebeln. Jedes Rotorblatt hatte ein eigenes Schlaggelenk, was dem Modell eine sehr stabile Lage im Schweben- und Vorwärtsflug verlieh. Die direkte Ansteuerung bedingte aber ein völliges Umlernen vom bislang gewohnten Flugstil, weshalb sich dieser Rotor nicht immer durchsetzte, zumal er dem Zweiblattrotor fliegerisch unterlegen war.



Wie ein Hubschrauber fliegt

Das ist nicht mit ein paar Sätzen gesagt, und ich will auch hier dem Neuling nur kurz ein paar Anhaltspunkte zur ersten Orientierung geben. Dies vor allem um die späteren Hinweise und Angaben zu den Modellen zu verstehen.

Der **Hauptrotor** eines Hubschraubers wirkt wie ein großer, nach oben ziehender Propeller, der das Modell in der Luft trägt. Diese Hubkraft wird durch die **Hauptrotorblätter** erzeugt. Um die Hubkraft zu regulieren, sind die Rotorblätter im Anstellwinkel gemeinsam verstellbar. Man nennt das die **kollektive Blattverstellung** oder kurz **Kollektiv Pitch**. Mehr Kollektiv Pitch bedeutet Steigen, weniger Sinken. Zur Steuerung dieser Funktion benötigt man einen Kanal der Fernlenkanlage. Wenn der Hauptrotor genau senkrecht nach oben zieht, schwebt das Modell über dem Boden. Man nennt das **Hovern**. Will man jetzt wegfliegen, muß man den Hauptrotor in die Flugrichtung neigen, damit er das Modell nicht nur trägt, sondern auch noch in die Richtung seiner Neigung fortzieht. Das kann nach vorwärts oder rückwärts sein (das nennt man **Nicken**) oder quer nach rechts oder links (das nennt man **Rollen**). Bewirkt wird diese Neigung durch die soge-

nannte „zyklische Blattverstellung“ (kurz **Cyclic Pitch**). Dazu dient eine **Taumelscheibe**, die durch zwei weitere Kanäle der Fernsteuerung betätigt wird. Diese Taumelscheibe wird in die gewünschte Flugrichtung geneigt, wodurch sie ihrerseits die Hauptrotorblätter in die entsprechende Neigung steuert. Ohne eine **Hilfsvorrichtung** würde das aber viel zu rasch und unkontrollierbar erfolgen und so ist die zyklische Blattverstellung durch eine **Stabilisierungsvorrichtung** überlagert. Diese besteht aus einer **Stabilisierungsstange** mit daran montierten **Steuerflügeln**. Diese werden ebenfalls durch die Taumelscheibe gesteuert und helfen bei der Beherrschung des Hauptrotors. Je nach der konstruktiven Auslegung spricht man von einer Steuerung nach **Hiller** (nur Steuerflügel gesteuert) oder nach **BELL** (Steuerflügel nicht gesteuert). Meist verwendet man heute im Modellbau eine Kombination aus beidem, die **BELL/HILLER-Mischung**.

Angetrieben wird der Hauptrotor durch einen **Flugmodellmotor**, dessen Drehzahl durch ein **Untersetzungsgetriebe** auf die gewünschte Hauptrotordrehzahl reduziert wird. Hier ist in der Regel noch ein **Freilauf** eingebaut, damit sich der Hauptrotor bei Motorausfall ungehindert weiterdrehen kann.



Orientierungshilfe für Anfänger, Fortgeschrittene und Experten

Dadurch ist ein antriebsloser **Gleitflug** in der sog. **Auto-rotation** möglich. Gekühlt wird der Motor durch ein **Kühl- luftgebläse**. Außerdem ist eine **Fliehkraftkupplung** eingebaut. Dadurch kuppelt sich der Motor nach dem Starten durch Gasgeben ein. Dies erfolgt durch einen vierten Kanal der Fernsteuerung oder aber gekoppelt mit dem Kollektiv Pitch.

Durch den Antrieb des Hauptrotors versucht sich der Rumpf des Hubschraubers infolge des **Gegendrehmomentes** wegzudrehen. Dies wird durch den ebenfalls vom Motor angetriebenen, quer wirkenden **Heckrotor** verhindert. Zur Regulierung dieses **Drehmomentausgleiches** und zur Steuerung der Rumpfrichtung ist eine **Heckrotorblattverstellung** vorhanden. Dazu ist noch ein weiterer Kanal der Fernsteuerung notwendig, dessen Bedienung sich durch die Zuschaltung eines **Heckrotorkreisels** einer modernen **Fernlenkanlage für Hubschrauber** wesentlich erleichtern läßt.



Welcher Hubschraubertyp ganz für Sie speziell der geeignete ist, richtet sich letztlich nach Ihren Möglichkeiten, Ihren Vorkenntnissen, Ihrem (evtl. ganz neu zu entwickelnden) Fluggefühl und Ihren Wunschvorstellungen. Sicher wird auch hier nur ein gewisser Kompromiß möglich sein.

Wenn Sie zu der Gruppe der „**Experten**“ gehören und überhaupt das hier lesen, dann brauche ich Ihnen nicht viel zu sagen. Sie wissen wie ein Hubschrauber fliegt, welche Typen auf den Modellflugplätzen geflogen werden, wo die Vorteile und Nachteile liegen und wo bekanntermaßen Schwachstellen auftreten. Sie werden diesen Katalog durchsehen, sich Ihr eigenes Urteil bilden und bei den Spitzenmodellen höchstens zwischen „**Superior**“ und „**Champion**“ schwanken.

Wenn Sie zur Gruppe der „**Fortgeschrittenen**“ gehören, dann wird es schon schwieriger. Ich gehe mal davon aus, daß Sie halbwegs wissen, wie ein Hubschrauber fliegt, wie man ihn steuert, auf was es ankommt, was man so alles wissen und können muß. Sie kennen sicher auch meine bisherigen Modelle – nicht unwahrscheinlich, daß Sie sogar eines fliegen.

Fliegen Sie einen „**Mini-Boy**“ sind Sie, was „**Kleinmodelle**“ anbetrifft, auf dem letzten Stand.

Fliegen Sie eine „**BELL 222**“, dann gehören Sie zu dem größten Kreis von Hubschrauberfliegern in der ganzen Welt. Was nicht heißt, daß Sie auf dem letzten Stand sind. Das vor rund 8 Jahren auf den Markt gebrachte Modell wird den heutigen, gehobenen Ansprüchen nicht mehr gerecht, wenngleich es immer noch stark gefragt ist. Trotzdem habe ich dieses Modell aus dem Programm genommen, weil es durch das Modell „**Heli-Star**“ ersetzt wurde. Der „**Heli-Star**“ ist im Grunde die verbesserte Ausführung der „**BELL 222**“ und Sie können Ihre „alte“ „**BELL 222**“ mit verschiedenen Umbausätzen modernisieren. Einfacher geht es natürlich mit einem kompletten Bausatz „**Heli-Star**“, vor allem dann, wenn Sie die „**offene**“ Bauweise ohne Rumpf bevorzugt fliegen wollen. Was Sie nicht einschränkt, diese Mechanik später mal mit einem Rumpf zu verkleiden. Dadurch wird das Modell allerdings schwerer und büßt etwas vom gewohnten Leistungsüberschuß ein. Wenn Sie nicht gerade Wettbewerbs-Spitzenflieger werden sollen, sollte Sie das nicht stören.



Dann steht Ihnen für gehobene Ansprüche das Modell „**Superior**“ zur Verfügung, das sich inzwischen weltweit als erfolgreichstes Wettbewerbsmodell in dieser Bauweise einen Namen gemacht hat. Außerdem eignet sich der „**Superior**“ hervorragend für Experimente mit anderen Antriebsmotoren, seien es Benzinmotoren oder Viertakter. Hier sind bereits viele sehr erfolgreiche Umbauten bzw. Modifikationen gemacht worden. Eine serienmäßige Fertigung dieser Sonderausführungen ist allerdings nicht geplant. Neu im Programm und für den „**Fortgeschrittenen**“ sicher sehr interessant ist das Modell „**Champion**“, und zwar nicht nur in der offenen Ausführung, sondern vor allem in Verbindung mit den Rumpfbausätzen.

Hubschrauber-Anfänger



Durch die konsequente Überarbeitung bekannter und bewährter Bauteile einerseits und die Neuentwicklung eines speziellen Rotors andererseits ist es beim „Champion“ gelungen, eine relativ leichte und trotzdem robuste freitragende Ganzmetallkonstruktion zu entwickeln. Das gibt die Möglichkeit, vordringende Hubschraubernachbildungen mit sehr detailgenauen Einzelheiten bei einem Abfluggewicht unter 5 kg zu bauen. Deshalb werden die neuen Modelle „BK 117“ und „BELL Long Ranger III“ und auch die Modelle „Agusta 109“ und „Twin Star AS 355“ als Komplettbaukästen mit Rumpf und Champion-Mechanik angeboten. Dazu kommt ein neues Angebot an Dreiblatt- und Vierblattrotoren, die ebenfalls als Komplettbaukästen oder auch zur nachträglichen Umrüstung der Modelle „Superior“ und „Champion“ geeignet sind.

Dem „Fortgeschrittenen“ steht also eine Vielzahl von Angeboten zur Verfügung. Da kann man nur sagen: Wer die Wahl hat, hat die Qual.

Nun zu den „Anfängern“: Um es vorweg zu sagen, ich gebrauche dieses Wort nicht gerne, aber „Beginner“, „Neuling“ usw. klingt auch nicht besser. Also sagen wir es mal so: Sie haben mal was von Hubschraubern gehört oder gesehen, sind beeindruckt, es reizt Sie irgendwie, es ist auch etwas Herausforderung dabei und überhaupt, Sie wollen es mal versuchen. Herzlich willkommen im Kreis der Drehflügler, Sie haben eine harte Zeit vor sich! Warum ich das sage? Ich will Sie realistisch beraten! Niemand kann vorhersagen, ob Sie mal einen Hubschrauber mit Freude an der Sache fliegen werden. Vielleicht packen Sie es in ein paar Wochen, vielleicht in Jahren nicht. Das hat nichts mit Intelligenz und nichts mit Geld zu tun. Es ist einfach die Frage, ob Sie das notwendige Gefühl entwickeln, um sich gedanklich in das nur optisch erfassbare Modell zu versetzen, daß Sie voraussehen, was Ihre Finger zu steuern haben. So ungefähr könnte man das sagen. Wer schon mal andere Fernlenkmodelle gesteuert hat, weiß was ich meine.

Dann kommt allerdings noch der wichtige Punkt des technischen Verständnisses und des manuellen Geschickes hinzu. Wer keinen Nagel gerade in die Wand bekommt wird es schwer haben, einen Hubschrauber in die Luft zu bekommen.

Am kompliziertesten sind für mich die Leute, die technische Berufe haben, die – und das ist nicht ironisch gemeint – viel mehr wissen als ich. Die Ingenieure, Werkmeister, Feinmechaniker, Maschinenbaustudenten, Dozenten usw. Wenn Sie mit der Hubschrauberei anfangen wollen, tun Sie sich (und mir) den Gefallen und bauen Sie das Modell so wie es empfohlen wird. Schalten Sie Ihre Kenntnisse in konstruktiver Richtung ab, „verschlimmbessern“ Sie nichts, zerstören Sie nicht den technischen Kompromiß Hubschrauber durch vermeintliche Detailverbesserungen. Dazu bleibt Ihnen später, wenn Sie erst mal Fliegen gelernt haben, noch genug Zeit und Spielraum. Das ist der beste Rat den ich Ihnen geben kann.

Ein weiterer Rat an alle, die neu anfangen (und das gilt genauso für die alten Hasen): Bauen Sie sorgfältig, überlegt und sauber. Ein Hubschrauber fliegt nur, wenn alle – wörtlich gemeint – alle Teile funktionieren. Und dann sollten Sie sich generell mit der Materie Hubschrauber intensiv auseinandersetzen. Warum so ein Ding fliegt, wie man es steuert, was zum Thema Sicherheit zu sagen ist usw. Dazu empfehle ich Ihnen mein Hubschrauberbuch.

Welches Modell empfehle ich dem „Anfänger“?

Preiswert und nicht so voluminös ist der „Mini-Boy“. Ein Modell für 6,5-ccm-Motore mit 1 m Spannweite. Es hat die robuste und offene Ganzmetallbauweise, ist relativ einfach zu bauen und kommt mit einer „normalen“ Fernsteuerung mit vier Rudermaschinen aus. Trotz der geringen Größe ist dieses Modell durch die hohe Rotordrehzahl sehr stabil im Schwebeflug und diesbezüglich für den Beginner sehr gut geeignet. Das Abheben und Senken geschieht durch Direkt-Steuerung mit dem sogenannten „Kollektiven Pitch“ und funktioniert verzögerungsfrei. Einen Nachteil hat der „Mini-Boy“: Das „MINI“! Wenn man noch nicht viel Übung hat, sollte man in der Nähe bleiben. Sonst wird das Modell sehr klein und man sieht schlecht, was es anstellt. Für den Anfänger ist der „MINI-Boy“ jedenfalls ein preiswertes Gerät um die eigenen Fähigkeiten erst mal zu testen. Für den Fortgeschrittenen ein wenig zu machendes schnelles Spaßmodell.

Das Modell „Heli-Star“ wäre die Alternative, wenn Sie gleich mit einem Modell für 10 ccm-Motore beginnen wollen. Dieses Modell ist der verbesserte Nachfolger des legendären „BELL 222 Trainer“ und basiert auf der Erfahrung von über 20000 verkauften Baukästen dieses Modells. Gegenüber dem Mini-Boy hat dieses Modell den Vorteil der größeren Leistungsreserve, der besseren Erkennbarkeit in der Luft und der uneingeschränkten Kunstflugtauglichkeit. Außerdem lassen sich mit der Mechanik „Heli-Star“ später verschiedene Rumpfbausätze ausstatten. Sie können also erst einmal relativ preiswert beginnen und später je nach Wunsch erweitern.

Da hinsichtlich der Steuerbarkeit und der Lernmöglichkeit bei den 10 ccm-Modellen kein Unterschied besteht, können Sie natürlich auch mit den höheren Qualitäts- und Preisklassen „Superior“ oder „Champion“ anfangen. Für die reine Lernphase bringt Ihnen das keinen unmittelbaren Vorteil, da Sie in der Regel zu dieser Zeit Unterschiede in der Steuerpräzision und Feinfähigkeit dieser Modelle noch nicht merken werden. Bezüglich der weiteren Möglichkeiten lesen Sie bitte weiter vorne das für die „Fortgeschrittenen“ Gesagte. Als wertvolle Hilfe für den Anfänger sind besonders breite und robuste „Trainerlandgestelle“ oder auch der „Heli-Trainer“ zu empfehlen. Beides gibt es für die Beginnermodelle „Mini-Boy“ und „Heli-Star“. Mehr dazu finden Sie auf Seite 20.

Hubschrauber-Sicherheit für Anfänger, Fortgeschrittene und Experten



Noch ein letztes Wort zum Thema Sicherheit:

Ein Hubschrauber, gut vorgeführt, sieht harmlos aus und scheint völlig ungefährlich. Lassen Sie sich nicht täuschen: Die Blattspitzen haben eine Geschwindigkeit bis zu manchmal 400 km/h (!) und damit eine ungeheure kinetische Energie. Bleiben Sie deshalb fern von Zuschauern, Neugierigen, Flugkameraden. Fliegen Sie nur dort, wo es sicher und erlaubt ist. Arbeiten Sie von Anfang an sorgfältig und gewissenhaft.

Denken Sie daran: Sie erhalten einen Baukasten für dessen Zusammenbau Sie selbst verantwortlich sind. Verwenden Sie die Teile so, wie Sie vom Hersteller vorgesehen sind. Unterlassen Sie Änderungen, verwenden Sie nur Original-Ersatzteile. Bei einem Absturz oder auch nur harter Landung prüfen Sie **alle** Teile, bevor Sie wieder starten. Und fliegen Sie nie über oder nahe dem Publikum.

Eine in sicherem Abstand vorgeflogene, gekonnte und präzise Schau mit einer sauberen Landung zum Abschluß ist für alle Beteiligten eine Augenweide und für Sie persönlich die Befriedigung, daß Sie es können.

Das und viel Freude an unserem gemeinsamen Hobby wünscht Ihnen Ihr

Dieter Wlitzer

Mini-Boy	12
Heli-Star	16
Heli-Trainer und Hilfen	20
Hubschraubertachbuch	21
Superior	22
Champion	28
BK 117	32
Drei- und Vierblattrotore	33
Long Ranger III	34
Agusta A 109	35
Twin Star AS 355	36
BO 105	37
Jet Ranger	37
Motor u. Schalldämpfer	38
Spezialwerkzeug	39
Hilfsmittel	41
Kleinteile	42
Rotorblätter	43
Dekomaterial	44
Umbausätze	46
Rumpfersatzteile	47
Ersatzteile Rotorköpfe	47
Schraubenliste	48
Photo-Helicopter	49

Hubschrauber-Modellflug-Sport

Hubschrauberfliegen ist eine ungewöhnlich interessante und faszinierende Sportart, wobei das Wort „Sport“ bewußt gewählt wurde. Es entscheidet nämlich nicht nur die technische Kenntnis über das Fluggerät, sondern auch in hohem Maße der körperliche Einsatz. Ferngesteuerter Modellflug erfordert ein hohes Maß an Konzentration, Einfühlungsvermögen und Fingerfertigkeit und steht anderen technischen Sportarten in nichts nach. Besonders beim Hubschrauberfliegen wird echte Kondition verlangt, um wirklich Spitzenleistungen zu vollbringen. Aber gerade darin besteht der große Reiz, und nichts ersetzt das Erfolgserlebnis nach einem gelungenen Flug oder einem erfolgreichen Abschneiden bei einem Wettbewerb. Daß zu solchen Erfolgen ein gezieltes und dauerndes Training gehört, versteht sich von selbst. Jede Sportart sucht den Vergleich im Wettkampf und so treffen sich die Besten und die, die es werden wollen zum

Schlüter Helicopter Cup

Dieser Wettbewerb zählt zu den bestbesuchten Veranstaltungen für Modellhubschrauber und Piloten die aus ganz Europa kommen, um ihr Können zu messen. Die Vorentscheidung wird nach einem objektiv nach Zeit zu messenden Programm geflogen, jeder kann mitmachen. Da gibt es keine Diskussionen über die Bewertung und wer sich zum Finale qualifiziert hat, gehört schon zu der absoluten Spitzenklasse. Im Finale wird dann nochmal das ganze persönliche Können des Piloten für den Sieg abverlangt.



Jeder hilft jedem, man tauscht freizügig Erfahrungen aus und erwartet das Finale der zehn Besten mit Spannung. Da wird dann richtig gekämpft, und oft entscheiden Zehntelsekunden und wer die besseren Nerven hat. Beim Schauflug danach geht's dann wieder gelockert zu und viele zeigen besonders attraktive Einlagen wie hier die Rückenflugstaffel. Das sind übrigens zwei serienmäßige „Schlüter BELL 222“.

Das Ausscheidungsprogramm beim „Schlüter-Helicopter-Cup“ ist genau definiert und objektiv meßbar. In dreimal zwei Minuten sind bestimmte Programme zu absolvieren, deren Erfolg genau meßbar ist und durch die Vorbezeit begrenzt wird. Beispielsweise müssen in den ersten zwei Minuten um zwei Pylons so viele Achter-Figuren wie möglich geflogen werden. In weiteren zwei Minuten sind auf einem Tisch Flaschen umzustößen. In der dritten Zeitspanne sind Gewichte in Form von Pylons von einem Turm abzutransportieren. Gezählt werden die geflogenen Achter-Figuren, die Anzahl der umgestoßenen Flaschen und die Anzahl der abtransportierten Gewichte. Da gibt es keine Stars oder Diskussionen über die Bewertung, sondern hier entscheiden objektiv meßbare Werte und die Beherrschung des Fluggerätes. Erfreulich ist aber auch, daß der weniger Geübte beweisen kann, daß er auch einige Aufgaben schafft und damit Spaß am sportlichen Vergleich hat. Diese Einstellung bestimmt auch die ganze Atmosphäre dieser Veranstaltung, bei der man schon von einem richtigen Familientreffen der Gleichgesinnten sprechen kann. Kommen Sie doch auch mal vorbei!



Wenn Sie sich näher für den „Schlüter-Helicopter-Cup“ interessieren, fordern Sie ab ca. Juli jedes Jahres Informationen an bei: Schlüter Modellbau, Helicopter-Cup, Dieselstraße 5, 6052 Mühlheim am Main. Auch wenn Sie nicht mitfliegen wollen, zusehen lohnt immer, ist abwechslungsreich und informativ.



Schlüter-Modelle werden übrigens weltweit auf vielen Wettbewerben mit großem Erfolg eingesetzt. Sie beherrschen nicht nur die breite Mittelklasse sondern auch die Spitzenplätze!

Mehrmals USA-Meister
 Englischer Meister
 Österreichischer Staatsmeister
 Kanadischer Meister
 Südafrikanischer Meister
 Belgischer Meister
 Deutscher Meister usw.

Von den zweiten, dritten, vierten, fünften Plätzen usw. gar nicht zu reden. Ein schöner Erfolg.

Zwei standardmäßige Superior halten die Weltrekorde in Geschwindigkeit in gerader Linie von 101,36 km/h und 72,22 km/h Geschwindigkeit im geschlossenen Kreis. Beide Modelle waren mit normalen 10 ccm-Motoren ausgerüstet und hatten unmittelbar zuvor an einem Wettbewerb teilgenommen. Wegen des windigen und extrem bogigen Wetters wurde lediglich ein Satz Stabilisierungsgewichte zwecks ruhiger Fluglage montiert.



MINI BOY

„Mini-Boy“ mit Kollektiv-Pitch und mit Freilauf
Komplettbaukasten, jedoch ohne Motor und Steueranlage Best.-Nr. 2750

Ganzmetall-Kleinhubschrauber „Mini-Boy“ mit kollektiver und zyklischer Blattverstellung und Autorotationsfreilauf

**Für Vierkanal-Funkfernsteuerung
Rotordurchmesser 1,08 m
6,5–7,5 ccm Motor**

Dieses speziell für den Beginner konstruierte Modell zeichnet sich trotz seiner relativ geringen Abmessungen durch eine hohe Flugstabilität bei gleichzeitig sehr präziser Steuerfolgsamkeit aus. Erreicht wird das durch die relativ hohe Drehzahl des Hauptrotors und eine auf sehr ruhiges Schwebeflugverhalten ausgelegte Rotorsteuerung. Die Stabilisierungsstange hat außer den angesteuerten Hilfsflügeln zusätzliche (verstellbare) Fliehkewichte, die die Stabilität extrem verstärken. Durch eine „BELL-HILLER“-Mischung werden die Hauptrotorblätter zum größeren Teil durch die Stabilisierung, zum kleineren Teil durch die Taumelscheibe direkt angesteuert. Das ergibt die gewollte, deutlich sichtbare Modellreaktion auf einen Steuerbefehl. Hört der Steuerbefehl auf, übernimmt sofort die Stabilisierungseinrichtung das Modell und hält es in der vorgegebenen Fluglage. Durch Verschieben der Fliehkewichte auf der Stabilisierungsstange läßt sich die Stabilisierung stufenlos je nach Wunsch von sehr stabil bis sehr lebendig einstellen. Die letztgenannte Einstellung läßt bei guter Motorleistung auch Kunstflug zu. Durch die kollektive Blattverstellung können auch die Bewegungen in senkrechter Richtung direkt angesteuert werden. Der Drehmomentenausgleich sowie die Steuerung der Modellrichtung geschieht durch den kollektiv verstellbaren Heckrotor. Das Modell benötigt zur Steuerung eine Vierkanalanlage (4 Servos). Eine fliegerische Erleichterung bringt eine moderne Hubschrauberanlage mit 5 Kanälen, elektronischer Mischung von Motor, Pitch und Heckrotor sowie Heckrotorstabilisierung.

Die konstruktive Auslegung des Modells ist als besonders robust zu bezeichnen und bedient sich vieler jahre-



Schlüter

lang bewährter Bauteile. Das Chassis besteht aus 2 mm dicken Hartaluminiumplatten zwischen denen die Wellenlagerungen und die Motorbefestigung sowie das kräftige Landegestell und der Heckausleger zu einer Einheit verschraubt sind. Der Motor (nicht im Lieferumfang enthalten) hat ein kräftiges Kühlgebläse sowie eine Fliehkraftkupplung und wird von oben mit einem Elektrostarter angelassen. Der Heckrotor ist direkt durch ein Kronenrad angetrieben, das Hauptzahnrad des Hauptrotors hat einen Freilauf, der bei Motorausfall eine Autorotationslandung zuläßt. Durch eine Nut in der kräftigen Hauptrotorwelle von 10 mm \varnothing läuft das Gestänge für die kollektive Blattverstellung zum Hauptrotor. Die zyklische Blattverstellung erfolgt durch die Taumelscheibe, die direkt durch zwei Servos angesteuert wird. Der Ganzmetall-Hauptrotor hat kräftige Blattverstellachsen und Blatthalter mit jeweils doppelter Kugellagerung. Die Stabilisierungsstange ist gleichfalls kugelgelagert. Der 300 ccm-Kraftstofftank befindet sich an der Kabinenrückwand, der Kraftstoffstand ist im Fluge sichtbar. Der vorgefertigte Holzvorbau nimmt die Fernlenkanlage mit allem Zubehör und evtl. auch Heckrotorkreislauf auf. Ein Pilotensitz mit Cockpitausstattung ist möglich und beschrieben.



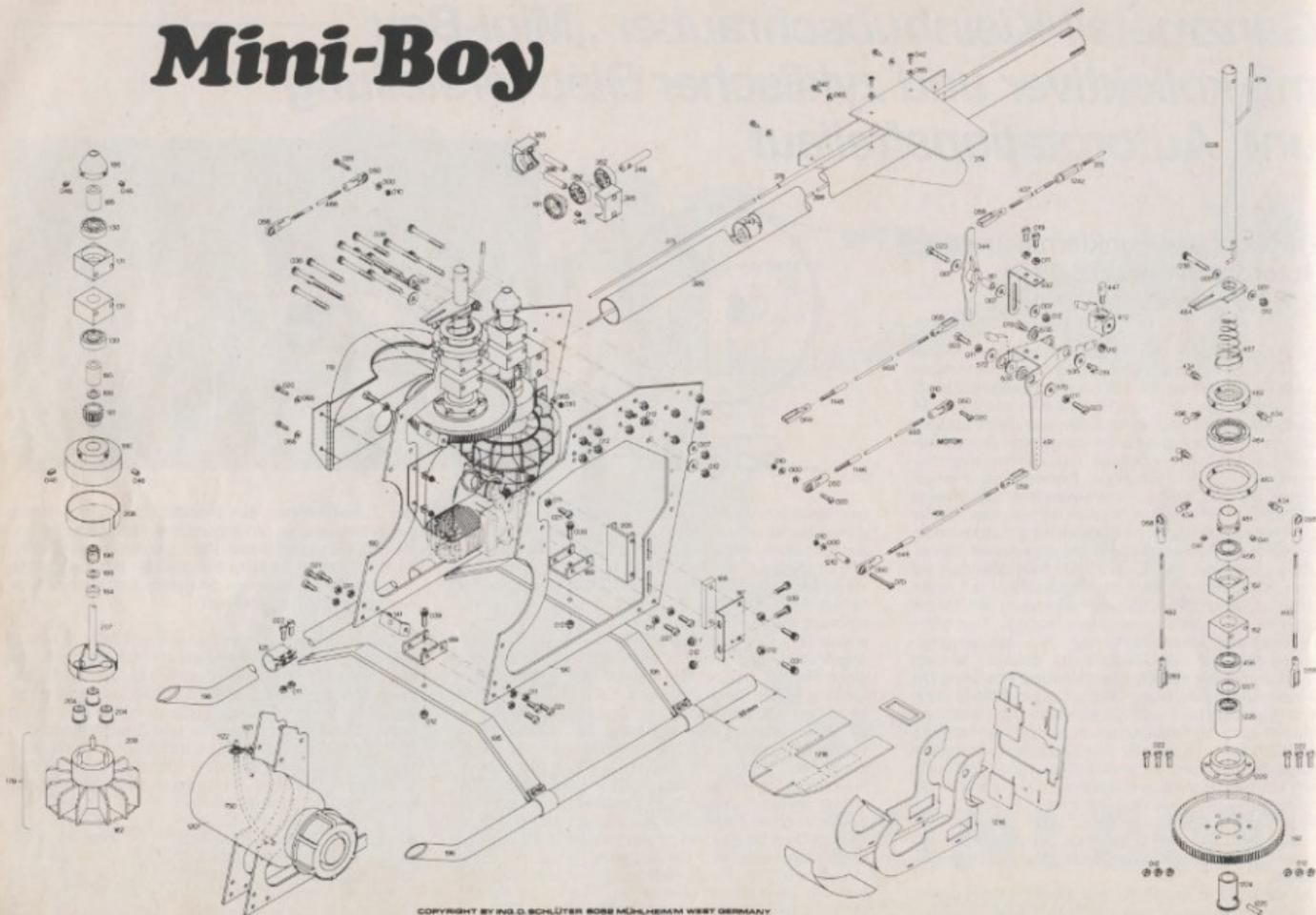
Der Zusammenbau des Modells ist in allen Details genau beschrieben und anhand des Montageplanes problemlos. (Einen Teil dieses Planes sehen Sie auf den folgenden Seiten.) Einzelne Baugruppen sind bereits vormontiert, die Holzteile und die Kabine sind auszuschneiden und zusammenzukleben.

Der Komplettbaukasten enthält alle zum Bau des Modells notwendigen Einzelteile einschl. Rotorblättern, Kabine, Leitwerk, Tank usw. sowie alle bis zu den Servos laufenden Gestänge. Beigefügt sind ferner Abziehbilder, einige Werkzeuge, Ersatzschrauben und Kleinteile sowie die erwähnte ausführliche Bau- und Einstellanleitung. Nicht enthalten sind Motor, Schalldämpfer, Fernlenkanlage, Klebstoff und Lack sowie Startzubehöre und Bauhilfsmittel. Technische Änderungen und Liefermöglichkeiten vorbehalten bleiben.

Komplettbaukasten „MINI-BOY“
Spezialschalldämpfer „Mini-Boy“
Trainingslandegestell „Mini-Boy“
Trainingshilfe „Heli-Trainer“
Trainingshilfe „Tariergewichte“

Best.-Nr. 2750
Seite 38
Seite 20
Seite 20
Seite 20

Mini-Boy



COPYRIGHT BY ING. O. SCHLÜTER BOSS MÜHLHEIM WEST GERMANY



Heli-Star

Technische Daten: Hauptrotordurchmesser: 1320 mm
Propeller: 65 mm breit, symmetrisch
konkave u. zyklische Blattverteilung
Bei Hiller-Mix für Kunstflug
Autorotationslauf
Abfluggewicht komplett ca. 4,5-4,8 kg

Beginner- und Kunstflughubschrauber der 10-ccm-Klasse



Dieses Modell ist eine konsequente Weiterentwicklung des seit vielen Jahren weltweit beliebten Modells „BELL 222“-Trainer, im englischsprachigen Ausland auch „Heli-Boy“ genannt. Der „Heli-Star“ besitzt alle Modifikationen und Verbesserungen, die sich im Laufe von vielen Jahren herausgebildet haben. So ist der „Heli-Star“ keine direkte Neukonstruktion, sondern in seinen Details einzigartig bewährtes Gerät.

Die Flugeigenschaften des „Heli-Star“ sind hervorragend und sowohl für den Beginner als auch den verwöhnten Experten bestechend. Die Einstelldaten am Rotorkopf können so variiert werden, daß das Modell auf Steuerkommandos sofort und lebhaft anspricht und damit bestens für Kunstflug geeignet ist. Die Einstellung kann aber auch so erfolgen, daß die Stabilisierungseinrichtung dominiert und das Modell sehr stabil in seiner gegebenen Fluglage hält. Ideal für den Beginner. Der Stabilisierungseffekt kann noch weiter durch die Montage von Tariergewichten (Zubehör) verstärkt werden. Der Rotorkopf ist außerordentlich stabil gehalten, an allen wesentlichen Punkten kugelgelagert und die stabilen Metallblattbefestigungen sind mit Kugel- und Axiallagern versehen. Die Taumelscheibe ist spielfrei, die Rotorwelle 10 mm \varnothing mit AR-Freilauf, die Pitchbetätigung erfolgt durch einen Schlitz in der Welle. Der Motor hat ein kräftiges Kühlluftgebläse mit fertig gespritztem Gebläsegehäuse.

Die Fliehkraftkupplung ist doppelt kugelgelagert, das Anlassen des Motors erfolgt durch Elektroanlasser von oben. Die Untersetzung zum Hauptrotor erfolgt durch ein stabiles Zahnrad, das an beiden Flächen die Verzahnung für den Kegelantrieb zum Heckrotor besitzt. Das Zahnrad kann beidseitig verwendet werden. Der Heckrotor in geschlossener Bauweise hat eine verstärkte und mit dem ausgestanzten Seitenleitwerk kombinierte Befestigung am Heckrohr. Ein kräftiger Sporn schützt die Heckrotorblätter, die durch eine gelenkige Ansteuerung verstellt werden. Der Holzvorbau für die Aufnahme der kompl. RC-Anlage einschl. Kreisel ist ausgestanzt, die Kabine gehört zum Lieferumfang und wird aus zwei Hälften zusammengeklebt.

Der Zusammenbau des Modells ist problemlos, da viele Bauteile bereits vormontiert sind. Alle Baustufen und Details sind zusätzlich zu den konstruktiven Einzeldarstellungen beschrieben (siehe die beiden Folgeseiten). Desgleichen sind alle Einstelldaten erläutert. Zur Steuerung sollte eine moderne RC-Anlage mit 5 Servos und Mischmöglichkeiten zwischen Pitch, Motor und Heckrotor verwendet werden. Eine zusätzliche Kreiselstabilisierung für den Heckrotor ist hilfreich.

Die Mechanik paßt mit geringfügigen Abänderungen in die nebenstehend genannten Rumpfbausätze.

Der Komplettbaukasten enthält sämtliche zum Bau des kompletten Modells erforderlichen Teile einschließlich Rotorblätter, gestanzte Holzteile, Kabine, Tank und Werkzeuge sowie eine ausführliche Bauanleitung, wie auf den folgenden Seiten abgebildet. Enthalten sind ferner Klein- und Werkzeug. Nicht enthalten sind Motor, Schalldämpfer, RC-Anlage, Klebstoffe, Lacke sowie Startzubehör und Bauhilfsmittel. Techn. Änderungen und Liefermöglichkeit vorbehalten.

Komplettbaukasten „Heli-Star“

Best.-Nr. 2850

Empfehlenswertes Zubehör

Motor SHC 10 mit Gebläserad	Seite 38
Schalldämpfer dazu	Seite 38
Adapter dazu	Seite 38

Empfehlenswert für Anfangstraining:

Trainerkufengestell	Seite 20
Heli-Trainer	Seite 20
Tariergewichte	Seite 20

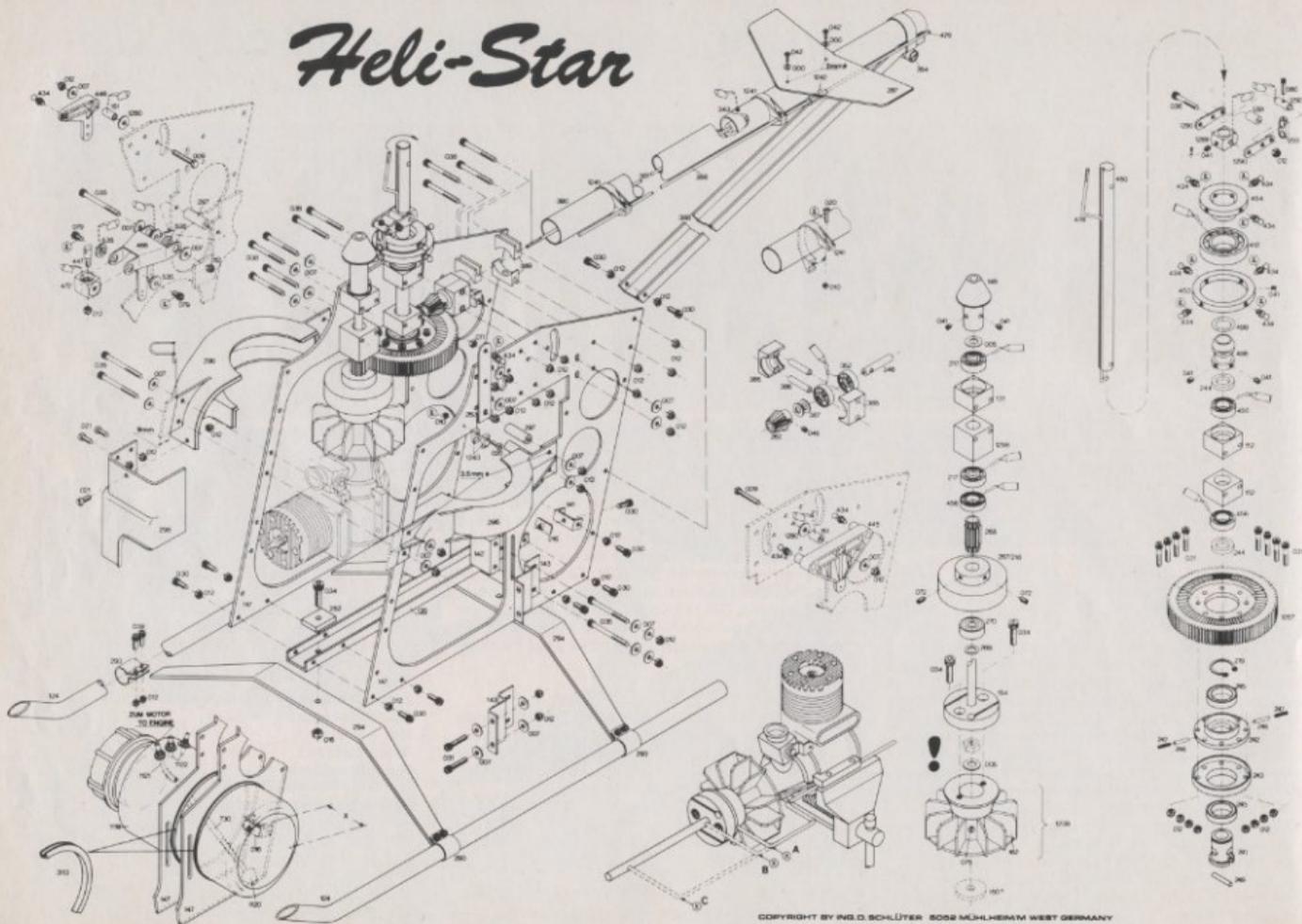
Rumpfbausätze:

Bell Long Ranger III	Seite 34
Bölkow-Kawasaki BK 117	Seite 32
Twin Star AS 355	Seite 36
Agusta A 109 MK II	Seite 35
Bell Jet Ranger	Seite 37
Bölkow BO 105	Seite 37

Umbausätze für andere Modelle

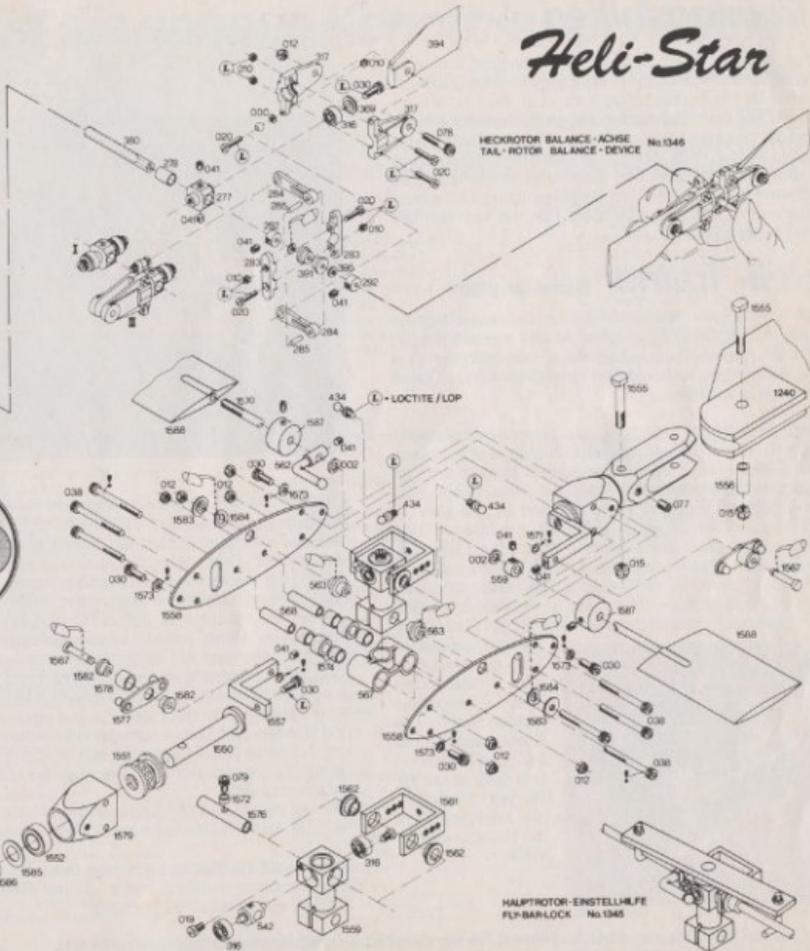
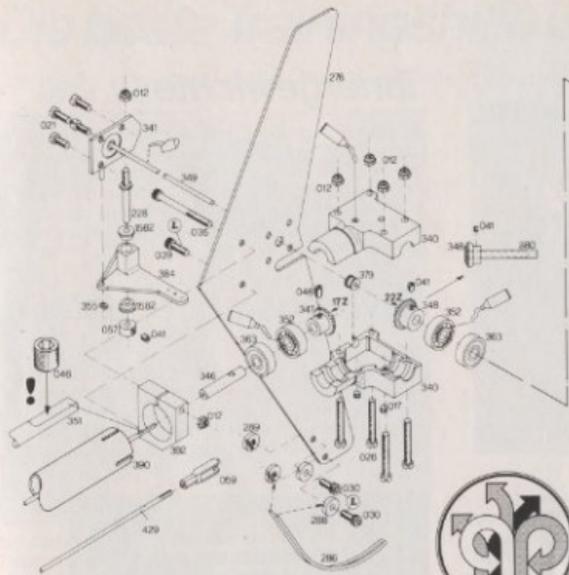
Modifikationsmöglichkeiten	Seite 46
----------------------------	----------

Heli-Star



COPYRIGHT BY ING. D. SCHLÜTER 5052 MÜLLHEIM WEST GERMANY

Heli-Star



Nicht abgebildete Ersatzteile für Heli-Star

- Bauplan mit Anleitung, deutsch
- Bauplan mit Anleitung, englisch
- Kabinenhaube
- Dekofolie
- Holzvorbau
- Ersatzrotorkopf (o. Rotorblätter)
- Heckrotorblätter
- Gestänge M 2, 20 mm lang
- Gestänge M 2, 40 mm lang
- Gestänge M 2, 75 mm lang
- Gestänge M 2, 120 mm lang
- Gestänge M 2, 150 mm lang
- Gestänge M 2, 180 mm lang
- Gestänge M 2, 220 mm lang

- Best.-Nr. 1295
- Best.-Nr. 1297
- Best.-Nr. 1299
- Best.-Nr. 1937
- Best.-Nr. 1237
- Best.-Nr. 2815
- Best.-Nr. 394
- Best.-Nr. 433
- Best.-Nr. 436
- Best.-Nr. 590
- Best.-Nr. 407
- Best.-Nr. 494
- Best.-Nr. 408
- Best.-Nr. 409

COPYRIGHT BY ING.D. SCHLÜTER 8052 MÜHLHEIM WEST GERMANY

Trainingshilfen

Das „Fliegen“ eines Hubschraubers beginnt immer mit der schwersten „Flugfigur“, dem sogenannten „Hovern“. Damit ist der Schwebflug kurz über dem Boden gemeint, bei dem das Modell auf gleichbleibender Höhe von der gleichen Stelle und in der gleichen Richtung gehalten werden muß. Vier Steuerfunktionen sind dazu notwendig und zur gleichen Zeit zu beherrschen. Eine schwere Aufgabe, die den Beginner meist erst einmal überfordert. Als ausgezeichnete Hilfe hat sich hier seit vielen Jahren der

Heli- Trainer Bestell-Nr. 2708

bewährt, bei dem fast alle Steuerfunktionen mit dem auf einer Art Teststand gefesselten Modell trainiert werden können. Aber auch der schon etwas Fortgeschrittene hat die Möglichkeit, Testläufe und Einstellarbeiten auf diese Weise vorzunehmen.

Der „Heli-Trainer“ besteht aus einer Holzplattform (40 x 40 cm) mit darunter angeschraubten, weit ausladenden Füßen. (Mit Flügelmutter schnell abnehmbar.) Im Zentrum der Plattform befindet sich eine stabile Führungshülse in der eine Welle gelagert ist, die sich ca. 20 cm nach oben herausziehen läßt. Am oberen Ende dieser Welle befindet sich eine elastische Lagerung, deren obere Platte unter das Chassis geschraubt wird und zwar genau in Verlängerung der Hauptrotorwelle. Die Beweglichkeit der Lagerung ist verstellbar, so daß die Bewegungsfreiheit des Modelles in den Funktionen



„Nicken“ und „Rollen“ je nach Können vermindert oder vergrößert werden kann. Die Drehbewegung um 360° und ein Heben und Senken um ca. 20 cm ermöglicht die senkrechte, in der Hülse gelagerte Welle.



Mit dem Heli-Trainer können folgende Funktionen und Manöver trainiert werden: Einlaufen und Einstellen des Motors, Prüfen aller Funktionen, Einstellen des Blattspurlaufes, 360° Drehungen um die Hochachse, Beherrschung der Heckrotorsteuerung, Kurs halten, durch den Wind drehen, Seitenwind aussteuern, Heben und Senken des Modelles bis ca. 20 cm Höhe, dabei Heckrotor aussteuern, Höhe halten, langsam absetzen. Diese Übungen erfolgen mit festgestellter elastischer Lagerung. Dann Lagerung stufenweise lösen und Rumpflneigung nach vorne und hinten sowie seitlich steuern. (Zyklische Blattverstellung). Diese Steuerungen mit Heben und Senken und Drehen um die Hochachse kombinieren. Auf diese Weise kann man sich auf den Freiflug vorbereiten, bzw. praktisch alle „Flugmanöver“ ohne Bruchgefahr einüben.

Wichtig: Bei starken Motoren und voller Modell-Leistung muß die Plattform zusätzlich am Boden befestigt werden!

Umbausatz elastische Lagerung Best.-Nr. 2709

Zum Umrüsten der früheren Heli-Trainer (Best.-Nr. 707) auf die neue elastische Lagerung.

Eine weitere Trainingshilfe sind die zusätzlichen

Tariergewichte Best.-Nr. 755

die auf der Stabilisierungsstange montiert werden. Sie erhöhen die Eigenstabilität des Modelles ganz wesentlich und passen auf alle Modelle. Maximal können 2 Satz Tariergewichte montiert werden. Durch die geteilte Form sind sie jederzeit auf dem Flugfeld montier- bzw. demonstrierbar. Der Satz enthält 1 Paar kompl. Gewichte und Klemmschrauben.

Trainingslandegestelle

sind eine weitere, gerne verwendete Hilfe in der Anfangszeit. Sie sind sehr robust gefertigt, haben eine Breite von 40 bzw. 50 cm und so eine wesentlich vergrößerte Standfläche als die serienmäßigen Landegestelle. Sie sind genau so montiert und am Fluggelände schnell gewechselt. Die Trainingslandegestelle sind kompl. mit allem Zubehör.



Trainerlandegestell „Heli-Star“

Ersatzbügel dazu, 1 Paar

Ersatzkufenrohr dazu, 1 Paar

Stahlschellen zu obigem Gestell

Best.-Nr. 776

Best.-Nr. 777

Best.-Nr. 778

Best.-Nr. 125

Trainerlandegestell „MiniBoy“

Leichtere Ausführung wie oben

Ersatzbügel dazu, 1 Paar

Ersatzkufenrohr dazu, 1 Paar

Stahlschellen zu obigem Gestell

Best.-Nr. 1215

Best.-Nr. 1222

Best.-Nr. 124

Best.-Nr. 125

Vergessen Sie bitte nie: Auch auf einem Trainerstand ist ein Hubschrauber nicht ungefährlich!
Also auch hier: Vorsicht und Umsicht!

Die beste Trainingshilfe ist die genaue Kenntnis der Materie!

Die vierte, erweiterte und völlig überarbeitete Neuauflage des Fachbuches „Hubschrauber ferngesteuert“ von Ing. Dieter Schlüter



Schlüter, Dieter

Hubschrauber ferngesteuert

Villingen-Schwenningen: Neckar-Verlag 1985.

(Modell Fachbuch)

(Yd)

ISBN 3-7883-1102-9

Hubschrauberfliegen ist Wunsch und Ziel vieler Modellflieger. Es ist anspruchsvoll, dazu kostspielig, und stellt auch an „gestandene“ Modellflieger hohe Anforderungen. Einen Eindruck davon gibt das neue Buch des Modellhubschraubererfinders und -konstruktors D. Schlüter, eines international geschätzten Experten. Ausgehend von der allgemeinen Hubschrauberlehre führt er den Leser hin zur speziellen Modellhubschrauberlehre. Dazu gibt er einen kurzen Abriss der (von ihm selbst wesentlich beeinflussten) Geschichte der Modellhubschrauber. Gut verständlich geschrieben, mit vielen Zeichnungen und Fotos. Der ausgezeichnete Band, die bisher beste Publikation zum Thema, umfassender und in technischer Hinsicht viel ergiebiger als etwa Suhr oder gar Smitzer (vgl. 11/77, 547-548) sollte in keiner Bibliothek ab etwa 15000 Einheiten (auch neben Suhr) fehlen. Nachdrücklich empfohlen auch Jugend- und Schulbibliotheken.

Leo Prawitt

Dieter Schlüter „Hubschrauber ferngesteuert“ in deutscher Sprache, **Bestell-Nr. 9954**
Schlüter's „Radio Controlled Helicopter Manual“ in englischer Sprache, **Bestell-Nr. 9956**
Dieter Schlüter „l'hélicoptère radiocommandé“ in französischer Sprache, **Bestell-Nr. 9960**

Aus dem Inhalt

I. Vorwort und Einleitung	Ein Wort an den Anfänger
II. Grundlagen der Hubschrauberlehre	
1. Vom Flächenflugzeug zum Hubschrauber	
2. Rotorantriebe	
3. Drehmomentausgleich	
4. Mehrrotorige Hubschrauber	
5. Erzeugung der Hubkraft	
6. Auftrieb und Widerstand am Rotorblatt	
7. Erforderliche Antriebsleistung	
8. Bodeneffekt	
9. Steuerungsfunktionen	
10. Vertikalsteuerung durch Drehzahländerung	
11. Vertikalsteuerung durch kollektive Blattverstellung	
12. Steuerung der Richtung des Rumpfes	
13. Steuerung der horizontalen Flugbewegung	
14. Zyklische Blattverstellung	
15. Steuerung eines Großhubschraubers	
16. Steueranordnung beim Modellhubschrauber	
17. Rotoraufhängungen	
18. Asymmetrische Anströmung im Vorwärtsflug	
19. Schlaggelenke und Schwenkgelenke	
20. Autorotation	
21. Gefährliche Flugbereiche	
22. Die Stabilität eines Hubschraubers	
23. Stabilisierungshilfe nach Bell	
24. Stabilisierungssystem nach Hiller	
25. Der Schlüter-Rotor	
26. Kombinierte Rotoren	

III. Die Rotorblätter und ihre Dynamik

1. Die Kräfte am Rotorblatt
2. Die statischen Kräfte
3. Die dynamischen Kräfte
4. Die aerodynamischen Kräfte
5. Erkenntnis aus den verschiedenen Blattkräften
6. Blattverdrehung oder Torsion
7. Torsionseinfluß auf die Steuerung

IV. Bautechnik des Modellhubschraubers

1. Allgemeines
2. Die Zelle
3. „Offene“ Bauweise
4. Leitwerke
5. Mechanikeinbau
6. Fernlenkanlage – Auswahl und Einbau
7. Fernlenkanlage – Steuerungsfunktionen
8. Motoreinbau
9. Tankeinbau
10. Der Rotorkopf
11. Blattkonstruktionen
12. Auswiegen von Rotorblättern
13. Die einfache Methode des Auswiegens
14. Der Heckrotor
15. Landgestelle
16. Finish

V. Zubehör und Hilfsmittel

1. Allgemeines
2. Einstell-Lehren für Haupt- und Heckrotor
3. Starter und Startakku
4. Kerzenakku und Kerzenklemme
5. Werkzeuge
6. Kraftstoff
7. Sonstiges

VI. Ein Flugtag

1. Endkontrolle
2. Bereitstellung von Zubehör
3. Der Weg zum Flugfeld
4. Startklar machen
5. Starten
6. Einlaufen des Motors
7. Rotorkontrolle und Spurlauf
8. Letzte Kontrolle vor dem Start
9. Start, Flug und Landung
10. Nachflugkontrolle
11. Heimfahrt

VII. Flugtraining

1. Allgemeines
2. Trainer oder Freiflug?
3. Flugtraining im Heli-Trainer
4. Flugtraining im freien Flug
5. Die fliegerischen Grundsätze
6. Anfangstraining
7. Training für Fortgeschrittene
8. Kunstflug

VIII. Thema Sicherheit

IX. Die wichtigsten Berechnungen

1. Rotorkreisfläche
2. Kreisflächenbelastung
3. Flächendichte
4. Blattbelastung
5. Umfangsgeschwindigkeit
6. Fliehkraft
7. Leistungsgrad

X. Die Entwicklung des Fernlenkhubschraubers

- 1967 – 1985, 18 Jahre aus der Sicht des Verfassers

Buchbesprechung im Mitteilungsblatt für öffentliche Bibliotheken von DBV und VBB.

weitere Buchübersetzungen sind in Vorbereitung

Superior



Die wichtigsten technischen Daten

Rotordurchmesser 1400 mm \square
Rotorblätter 65 mm tief, Profil vollsymmetrisch
Gesamtlänge des Modells 1400 mm

Gesamthöhe bis über Rotorkopf 400 mm
Heckrotordurchmesser 260 mm
Übersetzungsverhältnis variabel
Standardübersetzung für 10-ccm-Motore 1:9

Das Hubschraubermodell für den Experten und den anspruchsvollen Modellflieger! Variabel für den Einbau verschiedener Zweitakt- und Viertaktmotore mit veränderlicher Untersetzung

Aufbauend auf über 15 Jahren Hubschrauberführung ist der „Superior“ die konsequente Weiterentwicklung zu einem Modell, das höchsten qualitativen und fliegerischen Ansprüchen gerecht wird. Sämtliche Lagerstellen im „Superior“ sind mit abgedichteten Kugellagern versehen (über 40 Stück). Die Metallteile sind entweder schwarz eloxiert oder silberfarbig chromatisiert. Die Kabine schützt nicht nur die Fernlenkanlage, sondern deckt auch weitgehend die Mechanik ab ohne die Wartungsfreundlichkeit der offenen Ganzmetallbauweise zu beeinträchtigen.

Wesentlich hervorzuheben sind aber die im höchsten Maße perfekten Flug- und Steuereigenschaften. Ursache dafür sind die hochpräzisen Lagerungen aller Steuer- teile von den Servos bis zu den Rotorblättern, wodurch auch die kleinste Steuerbewegung aus den Blättern „ankommt“. Schlüter Rotorköpfe bezeichnet man nicht umsonst als die ideale Kombination zwischen Stabilität für den Anfänger und extremer Kunstflugtauglichkeit mit Autorotation bis zum Rückenflug für den Experten. Das gilt für das serienmäßige Modell ohne Modifikationen.



Konstruktive Einzelheiten:

Stabiles Ganzmetallchassis

aus Aluminium, eloxiert, oben 20 mm breit für die Aufnahme aller mechanischen Bauteile für Hauptrotor und Heckrotorantrieb, vollständige Hauptrotoransteuerung incl. Kollektiv-Pitch.

Chassis unten gespreizt auf 76 mm

Ergibt einmal eine breite Auflage für das Kufenlandegerstell und zum anderen ein große Variationsmöglichkeit für den Einbau verschiedenster Antriebsmotore. Der Motor kann in der Regel von unten in das Chassis eingeschoben werden.

500-ccm-Tank, im Chassis verschraubt

Das gespreizte Chassisunterteil nimmt einen Standard-Tank in Längsrichtung hinter dem Motor auf. Dadurch optimale Tankposition nahe am Motor und Schwerpunkt. Tank immer sichtbar.

Motorstart von oben

Der bewährte und erstmal von Schlüter eingeführte Motorstart von oben (über einen Startkegel) wurde beibehalten. Die Kupplungsglocke der Fliehkraftkupplung ist aus Aluminium mit Belag. Das Antriebszahnrad kann ausgetauscht werden. Die Kupplungsglocke ist doppelt kugelgelagert.

Optimale Schalldämpferposition

Durch den längs eingebauten Tank wird der Motorschalldämpfer seitlich am Motor montiert, direkt nach hinten geführt und nochmal zusätzlich am Chassis abgestützt. Durch die tiefe Schalldämpferposition bleibt das Modell weitgehend von Auspuffrückständen sauber. Durch das breite Chassis ist auch die Glühkerze sehr gut von vorne unten zugänglich.

Der **Komplettbaukasten** enthält sämtliche zum Bau des Modells notwendigen mechanischen Bauteile zum Einbau handelsüblicher 10-ccm-Zweitakt-Modellmotore einschließlich Rotorblätter, Holzteile, Kabine, Tank, Werkzeuge, Ersatzschrauben sowie sämtliche Gestänge und Anschlußteile bis zu den Servos. Die Untersetzung ist mit 1:9 standardmäßig ausgelegt. Enthalten sind ferner Kleinteile sowie eine sehr ausführliche Baubeschreibung mit Darstellung sämtlicher Kleinteile wie auf den Abbildungen der folgenden Seiten.

Nicht im Bausatz enthalten sind Motor, Schalldämpfer, RC-Anlage, Klebstoffe, Lacke sowie Startzubehör und Bauhilfsmittel. Technische Änderungen und Liefermöglichkeit vorbehalten. Weitere Detailangaben auf den nächsten Seiten.

Komplettbaukasten „Superior“

Best.-Nr. 2800

Empfehlenswertes Zubehör:

Motor SHC 10 mit Gebläserad	Seite 38
Schalldämpfer dazu	Seite 38
Adapter dazu	Seite 38

Rumpfbausätze:

BELL Long Ranger III	Seite 34
Bölkow-Kawasaki BK 117	Seite 32
Agusta A 109 MK II	Seite 35

Der Einbau der Mechanik „Superior“ in die Rumpfe „Twin-Star“, „Jet-Ranger“ und „BO 105“ ist nur mit größeren Modifikationen möglich.

Kugelgelagerter Umlenkhebel

Seite 25/46

Modifikationsmöglichkeiten

Seite 46

Umbausätze für andere Modelle

Seite 46

Fertiges Gebläsegehäuse

Das Gehäuse des Kühlluftgebläses besteht aus zwei fertig gespritzten Gehäuseeskalen, die seitlich außen an das Chassis (mit Gewindebohrungen) geschraubt werden. Die Gehäuseform gewährt eine optimale Kühlluftführung, die die Kühlluft direkt auf den Motorzylinder leitet.

Vorgefertigter Servovorbau

Alle Holzteile des Servovorbau sind vorgearbeitet und sehr einfach zusammenzukleben. Der fertige Vorbau wird mit Servos und Fernlenkanlage einfach zwischen das Chassis geschoben und mit nur zwei Schrauben problemlos befestigt.

Weitere Beschreibungen nächste Seite.

Superior

Komplettbaukasten

Konstruktive Einzelheiten „Superior“ (Fortsetzung)

Stabiler Heckrohranschluß

Das Heckrohr ist zusätzlich durch ein U-Profil gegen das Chassis abgestützt und dadurch optimal verstärkt. Das Kegelrad für den Heckrotoranttrieb ist in einem Metallgehäuse gelagert.

Stabiles Seitenleitwerk

Das Seitenleitwerk ist aus Aluminium gestanzte und fungiert als sehr wirkungsvoller Schutz für den Heckrotor. Die Verbindung des Leitwerkes erfolgt über einen Metallanschluß zum Heckrohr, der das Getriebegehäuse am Heck von harten Landestößen freihält.

Pitchanlenkung oben im Chassis

Zwischen dem oberen und unteren Lagerbock der Hauptrotorwelle befindet sich ein doppelt gelagertes Schiebestück, das durch einen präzise gelagerten Umlenkhebel angesteuert wird. Das Schiebestück betätigt ein Gestänge, das in der geschlitzten Hauptrotorwelle nach oben zum Rotorkopf läuft. Diese direkte Ansteuerung ist wartungs- und spielfrei. Das Servo für den Pitch wird vorn auf der oberen Servoplatte des Vorbaues montiert.

Autorotationsfreilauf

Mit kräftiger Alu-Nabe und zweifach gelagertem Freilauf mit beidseitig geschliffener und gehärteter Lagerhülse.

Großraumkabine

Die Kabine besteht aus zwei Halbschalen, die in der Mitte zusammengeklebt werden und von vorn über Fernlenk-anlage und Mechanik geschoben wird. Form und Größe des Ausschnittes im Auspuffbereich und über der Mechanik können vom Modellbauer frei gewählt werden. Das Foto zeigt einen Mittelwert der noch ein gutes Betanken ohne Kabinenabnahme zuläßt. Viel Platz ist für individuelle Bemalung vorhanden. Gehalten wird die Kabine durch den Spant des Holzvorbaus und zwei schnell abschraubbaren Rändelmutter an der hinteren Halterung am Chassis.



Der breite Kegelradantrieb für den Heckrotor bleibt dabei konstant. Standardmäßig ist die Untersetzung 1:9 für 10-ccm-Zweitaktmotor vorgesehen.

Taumscheibe

Präzise radiale und axiale Taumscheibenlagerung durch hochwertige Gelenkkugel mit PTFE-Belag. Großes Miniatur-Kugellager mit geteiltem und nachstellbarem Außenring. Der Außenring ist mit einer Klemmschraube versehen mit der man das Lager spannen und ohne Verziehen spielfrei machen kann.

Verstärkte Umlenkhebel

für die Ansteuerung der Nick- und Rollbewegung der Taumscheibe mit breiter Lagerung und kräftiger Verrippung sorgen für präzise Umlenkung der Steuerbewegung.

Taumscheiben-Mitnehmer

Ausgebildet als sauber geführtes Parallelogramm aus verschleißfesten Materialien mit stets genau winkliger Führung der Taumscheibe.

Heckrotorsteuerung

Verstärkte Blattanlenkung mit jeweils zwei geschlossenen Kugellagern je Blatt. Steuerplatte mit zwei Miniaturkugellagern gelagert, Blattgelenkanschlüsse als bewegliche Kugelgelenke. Winkel-Umlenkhebel für das durch die Hohlwelle laufende Steuergestänge in verstärkter Ausführung. Die Verschraubung des Heckrotorgetriebes mittels Metallseitenleitwerk und Metallblock mit dem Metallheckrohr beim „Superior“ ergibt eine zusätzliche Heckverstärkung.

Ganzmetall-Hauptrotorkopf

Kräfte 8 mm \varnothing Stahlwellen für die Rotorblattsteuerung mit Bund für die Aufnahme der axialen Kräfte. Groß dimensioniertes Axiallager für ca. 400 kp axialen Zug. Zusätzliche Lagerung der Welle durch zwei abgedeckte Kugellager. Solider Ganzmetall-Gabelanschluß für die Rotorblattbefestigung mit einer Zentralschraube. Einstellbare Blattschwenkung. Ganzmetall-Blattlagerkörper mit Dreipunktaufhängung in zwei soliden Stahlseitenteilen. Präzise und unverdrehbar angelenkte Stahl-Blattverstellhebel. Mischhebel am Ende der Blattverstellhebel jeweils zweifach mit geschlossenen Miniaturkugellagern gelagert. Mischhebel Ganzmetall mit auswechselbaren Gelenkkugeln. Stahl-Rotornabe mit geschlossenen Kugellagern für die Kardanlagerung der Stabilisierungsstange zweifach gelagert mit geschlossenen Miniaturkugellagern. Pitch-Mischhebel oben am Rotorkopf aus Aluminiumprofil in stabiler, unverdrehbarer Bauweise mit Glycodur-Lagerung zur Stabilisierungsstange. Kugelgelenkköpfe für unterschiedliche Pitchwege veränderlich einsetzbar.

Variable Getriebeuntersetzungen

sind durch Auswechselbarkeit des Hauptzahnrades und des Zahnrades auf der Kupplungsglocke möglich. Die serienmäßig im Chassis vorhandenen Schlitze für eine Verschiebung des Motors mit der Lagerung für den Antriebsstrang lassen folgende Zahnradpaarungen zu:

Kleines Zahnrad	Großes Zahnrad	Untersetzung
10 Zähne	100 Zähne	1:10
10 Zähne	90 Zähne	1: 9 (Standard)
11 Zähne	90 Zähne	1: 8,18
12 Zähne	90 Zähne	1: 7,5

Die einzelnen Zahnräder finden Sie bei den Ersatzteilen Seite 26.

Technische Details

Das Besondere an der Konstruktion des „Superior“ ist die Anordnung aller Steuerorgane für die zyklische und kollektive Steuerung **über** dem Hauptantriebsrad. Auch der Heckrotorantrieb liegt **über** diesem Rad. Das bedeutet in der Praxis, daß man alle Bauteile unter dem Hauptzahnrad fast beliebig konstruieren kann. Das ergibt eine klare mechanische Trennung zwischen „Hubschraubermechanik“ und „Antriebsmechanik“ und die Möglichkeit, die verschiedensten Antriebsmotore zu verwenden. Auch die Motorkühlung kann geändert und dem jeweiligen Motortyp angepaßt werden.

Diese Variationsmöglichkeiten werden noch erheblich durch die verschiedenen Getriebeumsetzungen erweitert. Die vorangegangene Tabelle zeigte die Zahnradkombination, wie sie beim serienmäßigen Chassis möglich sind. Sind die werkstattmäßigen Voraussetzungen für eine Chassisänderung oder Eigenanfertigung vorhanden, ergeben sich mit den lieferbaren Zahnradern insgesamt folgende Kombinationsmöglichkeiten:

Kleines Zahnrad	Großes Zahnrad	Untersetzung
10 Zähne	100 Zähne	1:10
11 Zähne	100 Zähne	1: 9,09
10 Zähne	90 Zähne	1: 9
12 Zähne	100 Zähne	1: 8,33
11 Zähne	90 Zähne	1: 8,18
10 Zähne	80 Zähne	1: 8
12 Zähne	90 Zähne	1: 7,5
11 Zähne	80 Zähne	1: 7,27
12 Zähne	80 Zähne	1: 6,66

(Die Bestell-Nr. der Zahnräder finden Sie auf der S. 26.)

Bei Änderungen der Untersetzung ist zu beachten, daß sich immer die Position des Motors verschiebt und damit auch die Position und Befestigung des Kühlluftgehäuses geändert werden muß. Die Größe der Befestigungsflansche des Gehäuses läßt dies auch zu. Der Antrieb des Heckrotors mit der Übersetzung zwischen Hauptrotor und Heckrotor von 1:3,6 bleibt immer konstant, gleichgültig ob das Zahnrad mit 100, 90 oder 80 Zähnen verwendet wird. Das bedeutet, daß die Position zwischen Heckrotorantrieb (Lagerung des Kegelrades) und Hauptzahnrad nicht geändert werden darf. Da alle großen Zahnräder auf beiden Seiten mit der Verzahnung für den Kegelradantrieb zum Heckrotor versehen sind, kann in Einzelfällen das Kegelrad auch **unterhalb** des großen Zahnrades gelagert werden. Dadurch liegt der Heckantrieb tiefer, was manchmal bei Eigenkonstruktionen unwünschenswert sein kann.



Kombinationsmöglichkeiten

Die vorgenannten Änderungsmöglichkeiten bedingen aber in jedem Falle eine Neuanfertigung der Chassisplatten und damit eine entsprechende Werkstatteinrichtung. **Außerdem sei hier ganz deutlich gesagt**, daß derartige Umbauten ein erhebliches Maß an Erfahrung auf mechanischem Gebiet und vor allem mit Modellhubschraubern voraussetzt. Deshalb beschränkt sich das normale Standardangebot auf einige wenige Änderungsmöglichkeiten, wie sie im Rahmen der gegebenen Chassisabmessungen möglich und sinnvoll sind.

Beim Einbau anderer als der vorgesehenen 10-ccm-Einzylinder-Zweitaktmotore ist zu beachten, daß die Kupplung in ihren Abmessungen festliegt und gegebenenfalls überlastet werden kann. Bei Viertaktmotoren bis ca. 15 ccm wird das noch nicht der Fall sein, bei großvolumigen und langsam drehenden Motoren wird es jedoch kritisch. Da enorm viele Kombinationen und Antriebsmöglichkeiten denkbar sind, können hier keine zusätzlichen Angaben gemacht werden. Deshalb muß auch darauf verzichtet werden, irgendwelche Umbausätze anzubieten oder Umbauanleitungen zu geben oder irgendwelche Motore zu empfehlen.

MOTOREINBAU-VARIANTEN gibt es in einer solchen Vielzahl, daß dem erfahrenen Modellbauer ein breites Spektrum an Möglichkeiten offensteht, zumal ständig neue Antriebe auf den Markt kommen. Da diese Antriebe in den seltensten Fällen speziell für Hubschrauber konstruiert sind, müssen meist erhebliche Umbauten vorgenommen werden.

Die nebenstehende Abbildung zeigt einen solchen Umbau auf den Antrieb durch einen Einzylinder-Zweitakt-Benzinmotor mit Seilzugstarter und Magnetzündung. Der Umbau bedingt eine völlig neue Chassiskonstruktion unterhalb des Hauptzahnrades, die Konstruktion einer neuen Kupplung und die Änderung des Untersetzungsverhältnisses. **Vorteil:** Handseilstarter, kein Startakku notwendig, preiswertes Benzin/Olgemisch, konstantes Brummen des Motors. **Nachteil:** Höheres Fluggewicht, kaum Leistungsreserven.

Pitchsteuerung durch Heben und Senken der Taumelscheibe

Ist beim Superior konstruktiv vorgesehen. Dabei betätigt der links angeordnete Umlenkhebel nicht mehr das Pitchgestänge sondern die Taumelscheibe, deren Axialfixierung entfernt wird. Die Taumelscheibe ist jetzt an drei Punkten angesteuert. Durch elektronische Mischung ist eine simultane kollektive und zyklische Blattverstellung möglich. (Wichtig für die Drei- und Vierblattrotore.)

Kugelgelagerter Nickenhebel Superior Best.-Nr. 2810

Kugelgelagerter Rollhebel Superior Best.-Nr. 2811

Kugelgelagerter Pitchhebel Superior Best.-Nr. 2812

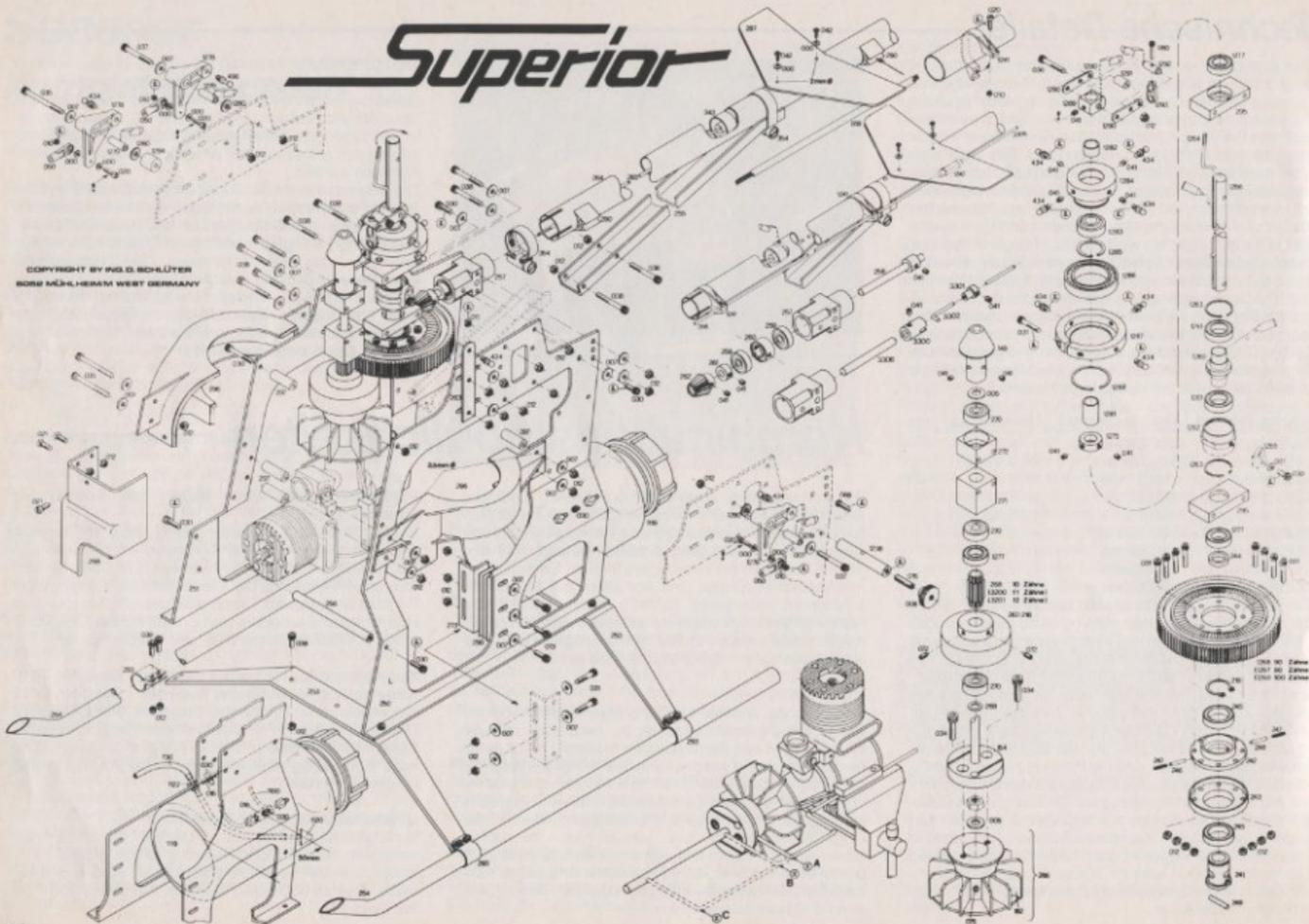
Die Nick-, Roll- und Pitchhebel sind im Baukastenmodell Superior mit nachstellbaren Gleitlagern versehen. Obwohl diese völlig ausreichen, kann auf Kugellagerung umgebaut werden.

Umbausätze für andere Modelle

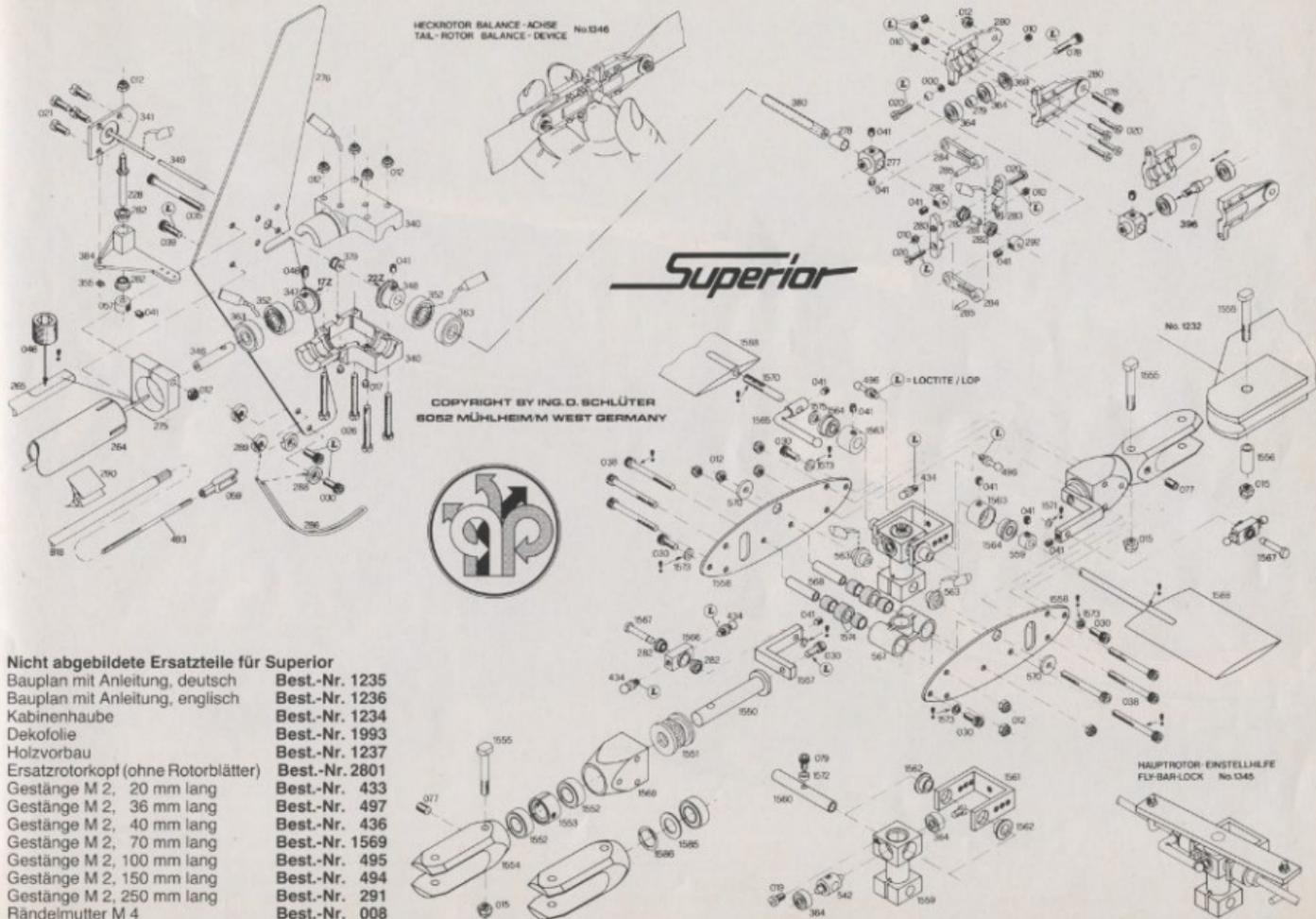
Verschiedene Bauteile des „Superiors“ eignen sich hervorragend für die Modernisierung älterer Modelle. Für einige besonders gefragte Baugruppen wurden Umbausätze zusammengestellt. Näheres hierüber finden Sie auf Seite 46.

Superior

COPYRIGHT BY WILH. SCHLÜTER
BREMEN MÜLLERBACH WEST GERMANY



HECKROTOR BALANCE-ACHSE
TAIL-ROTOR BALANCE-DEVICE No.1346



Nicht abgebildete Ersatzteile für Superior

- Bauplan mit Anleitung, deutsch
- Bauplan mit Anleitung, englisch
- Kabinenhaube
- Dekofolie
- Holzvorbau
- Ersatzrotorkopf (ohne Rotorblätter)
- Gestänge M 2, 20 mm lang
- Gestänge M 2, 36 mm lang
- Gestänge M 2, 40 mm lang
- Gestänge M 2, 70 mm lang
- Gestänge M 2, 100 mm lang
- Gestänge M 2, 150 mm lang
- Gestänge M 2, 250 mm lang
- Rändelmutter M 4

- Best.-Nr. 1235
- Best.-Nr. 1236
- Best.-Nr. 1234
- Best.-Nr. 1993
- Best.-Nr. 1237
- Best.-Nr. 2801
- Best.-Nr. 433
- Best.-Nr. 497
- Best.-Nr. 436
- Best.-Nr. 1569
- Best.-Nr. 495
- Best.-Nr. 494
- Best.-Nr. 291
- Best.-Nr. 008



Champion

Technische Daten Kunstflughubschrauber
„Champion“

Hauptrotordurchmesser 1400 mm, Blattbreite 65 mm.
Heckrotordurchmesser 265 mm, kollektive und zyklische
Blattverstellung mit Bell/Hiller-Mischung, Autorotations-
freilauf. Fluggewicht komplett mit RC-Anlage, Akku
1200 mAh, 10-ccm-Motor SHC 10, Schalldämpfer, Krei-
sel für Heckrotor und leerem Tank: 4400 g.

RC-Kunstflughubschrauber »Champion«



Mit dem Hubschraubermodell „Champion“ ist eine Konstruktion gelungen, die alle Wünsche des anspruchsvollen Wettbewerbs- und Vielfliegers voll erfüllt: Perfektes Geradeausflugverhalten bei allen Geschwindigkeiten, präzise Steuerfolgsamkeit in jeder Fluglage und bei allen Kunstflugfiguren, hervorragender ruhiger Schwebeflug, hohe Leistungsreserven bei Autorotation und Steigflug in Verbindung mit einem günstigen Abfluggewicht. Dazu kommen die typischen und tausendfach bewährten Merkmale einer ausgewogenen Schlüter-Konstruktion wie robuste Ganzmetallbauweise, beste Zugänglichkeit aller Teile, selbsttragende und einfach zu montierende Mechanik und bis ins kleinste durchdachte Details. **Hervorzuheben** ist die Neukonstruktion des Rotorkopfes, bei dem die Stabilisierungsstange **unter** den Rotorblättern angeordnet ist. Das ergibt kurze und gerade Gestängeverbindungen von der neu konstruierten Taumelscheibe zu den kugelgelagerten Bell/Hiller-Mischhebeln bzw. dem Verstellarm der Stabilisierungsstange. Das gilt auch für die Pitchanlenkung durch die geschlitzte Welle. Die robusten, aus Stahl gefertigten Blattverstellhebel sind mit den Blattbefestigungen verschraubt. Die Blattbefestigungen sind aus Aluminium und beherbergen je zwei Radiallager und ein Axiallager zur Aufnahme der Fliehkräfte. Eine durchgehende Stahlwelle 8 mm Ø verbindet beide Blattbefestigungen und ist schwimmend

und elastisch in Gummiringen in der Rotornabe gelagert. Die Rotornabe ist aus Stahl bzw. Aluminium gefertigt, da im Bereich des Hauptrotors wegen der hohen Belastungen bewußt auf die Verwendung von Kunststoffteilen verzichtet wurde. Die Hauptrotorblätter sind in bewährter, mehrschichtiger Holzbauweise mit Verstärkungsaufleimern an den Blattanschlüssen hergestellt und haben symmetrisches Profil. Die zyklische Blattverstellung erfolgt über die Taumelscheibe, deren Außenring durch eine Dreieckverbindung über den Nickhebel gehalten ist. Dadurch erfolgt keine Verdrehung bei Steuerbewegungen. Zur Erzielung absoluter Spielfreiheit ist die Nickbewegung über **zwei** Servogestänge angeleitet.



Die Ansteuerung der kollektiven Blattverstellung (Pitch) erfolgt über ein Schiebestück auf der Hauptrotorwelle, wie es sich beim „Superior“ bestens bewährt hat. Das Hartaluminium-Chassis hat hinten einen Ausschnitt für den in Längsrichtung montierten Tank, der seinerseits durch ein quer liegendes Versteifungsblech gehalten wird. Dieses Querblech dient gleichzeitig als Abstützung des hinteren Bügels des Kufen-Landegestelles. Motorbefestigung, Radialgebläse mit fertigem Gebläsegehäuse, Fliehkraftkupplung, Motorstart von oben, Hauptzahnrad mit Freilauf und beidseitiger Verzahnung für



Kegelradantrieb zum Heck, Heckausleger mit Abstützung, Heckrotor und Heckflosse sowie Holzvorbau für RC-Anlage sind altbewährte Komponenten der Modelle „Heli-Star“ und „Superior“.

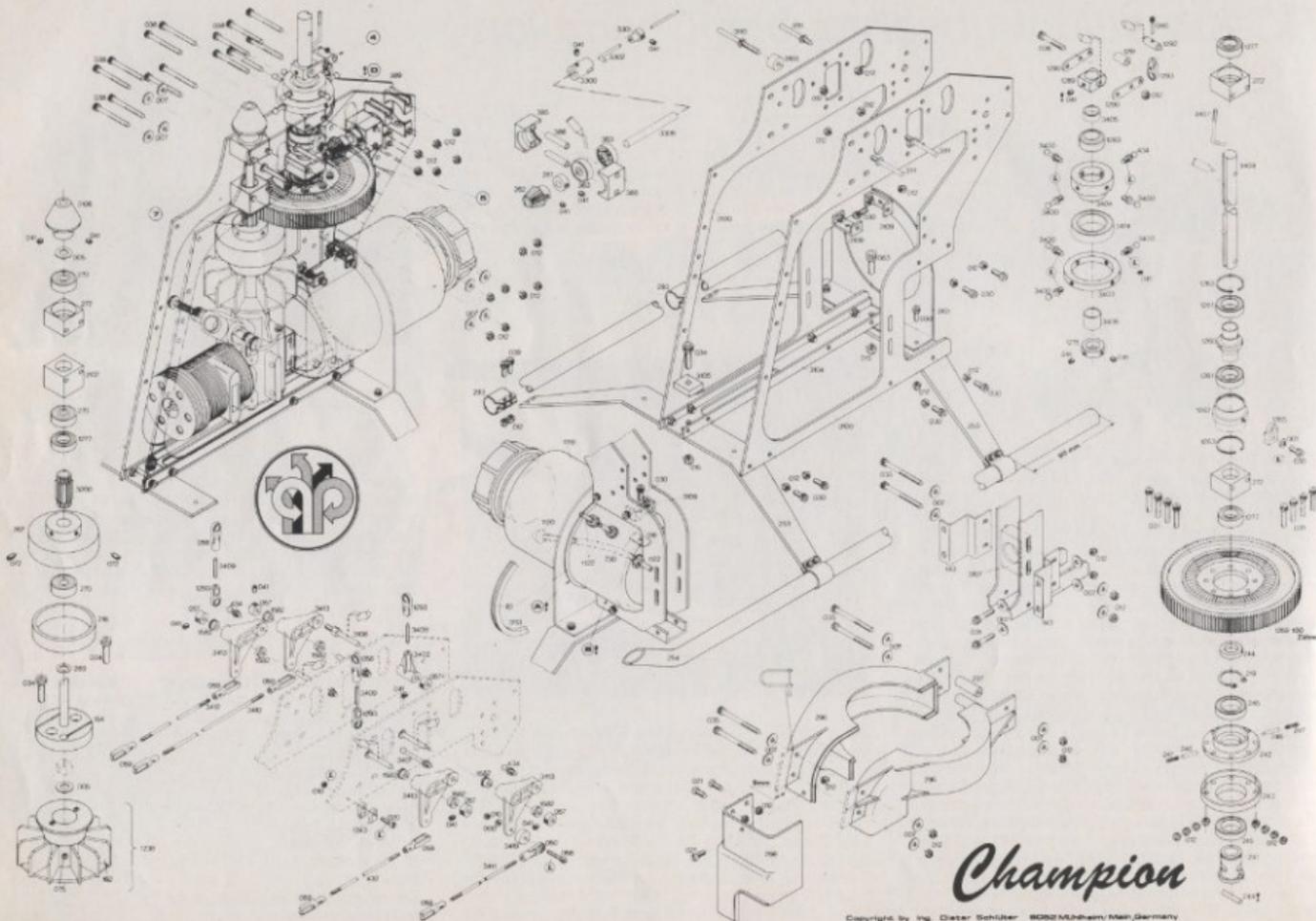
Der Komplettbaukasten enthält sämtliche zum Bau des kompletten Modells erforderlichen Teile einschl. Rotorblätter, Holzteile, Kabine, Tank usw. sowie eine sehr ausführliche Bauanleitung mit Detailzeichnungen einschl. Gestängen bis zu den Servos. Nicht enthalten sind Motor, Schalldämpfer, RC-Anlage, Klebstoffe, Lacke sowie Startzubehör und Hilfsmittel. Techn. Änderungen und Liefermöglichkeiten vorbehalten.

Komplettbaukasten „Champion“

Best.-Nr. 2860

Empfehlenswertes Zubehör:

Motor SHC 10 mit Gebläserad	Seite 38
Schalldämpfer dazu	Seite 38
Adapter dazu	Seite 38
Rumpfbausätze:	
BELL Long Ranger III	Seite 34
Bölkow-Kawasaki BK 117	Seite 32
Twin Star AS 355	Seite 36
Agusta A 109 MK II	Seite 35
BELL Jet Ranger	Seite 37
Bölkow BO 105	Seite 37
Umbausätze für andere Modelle	Seite 46
Modifikationsmöglichkeiten	Seite 46



Champion

Copyright by Ing. Dieter Schüler MBSZ Mühlheim/Main, Germany

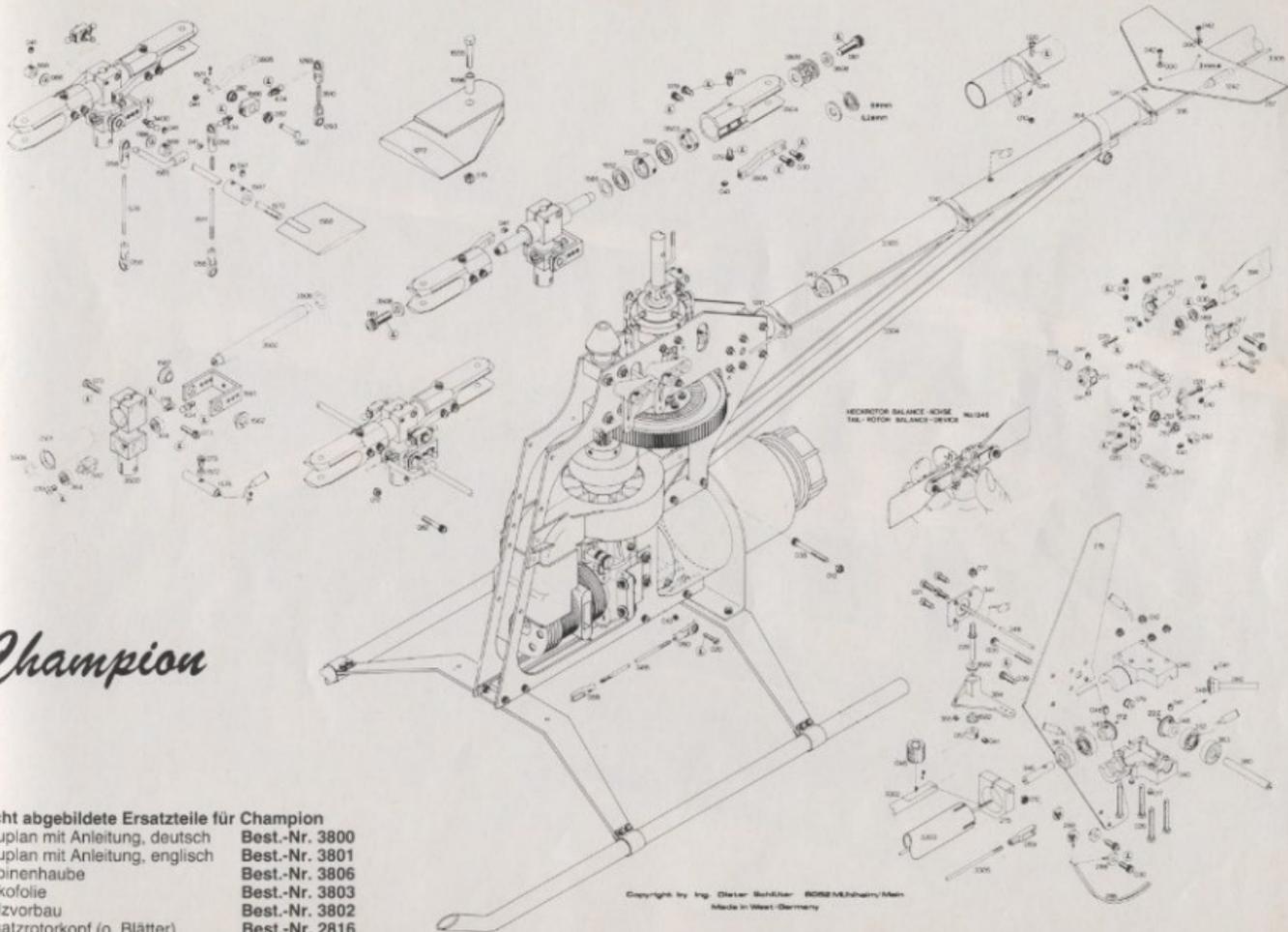
Champion

Nicht abgebildete Ersatzteile für Champion

Bauplan mit Anleitung, deutsch
Bauplan mit Anleitung, englisch
Kabinenhaube
Dekofolie
Holzvorbau
Ersatzrotorkopf (o. Blätter)

Best-Nr. 3800
Best-Nr. 3801
Best-Nr. 3806
Best-Nr. 3803
Best-Nr. 3802
Best-Nr. 2816

Copyright by Ing. Oskar Stübner, BORS-Motoren/Mot.
Made in West-Germany





BK 117

BK 117 Komplettbaukasten mit Zweiblattrotor

Best.-Nr. 2862

BK 117 Komplettbaukasten mit Vierblattrotor

Best.-Nr. 2863

Beide Baukästen enthalten den kompletten Rumpf mit allen Zubehörtteilen sowie die Antriebsmechanik „Champion“ mit 45° Getriebe für den Heckrotor. Die Unterschiede bestehen nur in den Hauptrotorköpfen und deren Ansteuerung sowie den Rotorblättern.

Empfehlenswertes Zubehör:

Motor SHC 10 mit Gebläserad

Seite 38

Schalldämpfer dazu

Seite 38

Adapter dazu

Seite 38

BK 117 Rumpfbausatz mit 45° Getriebe Best.-Nr. 2722
mit Antriebswellen für Heckrotor einschl. Zubehör für den Einbau vorhandener Mechaniken (Superior, Champion, Heli-Star, BELL 222).

Nachbaumaßstab 1:7,5, Rumpflänge gesamt 1350 mm



Auf der internationalen Luftfahrtschau in Hannover 1980 wurde erstmals ein Hubschrauber vorgestellt, der in Zusammenarbeit der deutschen Firma Messerschmitt-Bölkow-Blohm und der japanischen Firma Kawasaki entwickelt wurde. Die „BK 117“, ein moderner, durch zwei Turbinen angetriebener Mehrzweckhubschrauber mit Vierblattrotor, gelenklosem Titan-Rotorkopf, GFK-Rotorblättern, hochgelegtem Heckrotorausleger und Heckrotor und einem geräumigen Rumpf mit ca. 8 Sitzplätzen. Antriebsleistung 485 KW max., Abfluggewicht 2800 kg max., Geschwindigkeit 275 km/h max. Schon als ich die „BK 117“ das erste Mal sah, stand für mich fest, diesen Hubschrauber eines Tages als Modell für meine Mechanik nachzubauen. Die Ausstattung mit einem Zweiblattrotor wäre leicht gewesen, aber es sollte dem Vorbild entsprechend auch die Möglichkeit geben, mit einem Vierblattrotor mit direkter Ansteuerung (das heißt ohne Stabilisierungsstange) zu fliegen. Schon 1983 wurde die Mechanik des „Superior“ für diese Möglichkeit ausgelegt, aber der Rotor war noch nicht fertig. Das ist er jetzt und zusammen mit der Mechanik „Champion“ ergibt sich ein idealer Antrieb für die „BK 117“. Die Firma MBB in Ottobrunn stellte mir bereitwillig alle erforderlichen Unterlagen und sogar ein 2 m langes Modell zur Verfügung und so entstand die „BK 117“ in GFK-Bauweise mit großem abnehmbaren Vorderteil zum problemlosen Einbau der Mechanik. Alle Einzelheiten der Rumpfkonstruktion wurden exakt nachgebildet und für die vordbildgetreue Ausführung der Triebwerksverkleidung war sogar eine mehrfach teilbare Form für die Rumpfherstellung notwendig.

Die „BK 117“ kann im Prinzip mit allen Schlüter-Mechaniken ausgerüstet werden, zu empfehlen ist jedoch wegen des passenden Rotordurchmessers die Mechanik „Superior“ oder besser noch die Mechanik „Champion“, mit der auch der Komplettbaukasten geliefert wird. Chassis, Motorbefestigung, Tankposition und Antrieb entsprechen dem „Champion“, desgleichen der Heckrotorantrieb über Kegelrad und eine gerade verlaufende Heckrotorantriebswelle aus 2 mm \varnothing Federstahl. **Zusätzlich ist bei der „BK 117“ im Heckauslager ein 45 Grad Winkelgetriebe eingebaut**, von dem ebenfalls eine gerade Welle zum eigentlichen Heckrotorgetriebe oben am Seitenleitwerk führt.



Bei der Zweiblattausführung der „BK 117“ wird der Original-Rotorkopf „Champion“ und die Pitchansteuerung über Schiebestück geliefert. Das fertig montierte Chassis wird komplett mit Tank, Schalldämpfer, Servovorbau und RC-Anlage von vorn in den Rumpf eingesetzt und mit drei Schrauben am Boden und am Landegestell befestigt. In der Zweiblattausführung entspricht die „BK 117“ hinsichtlich Flugeistung und Steuerverhalten dem „Champion“ bzw. dem „Superior“ und ist voll kunstflugtauglich. Der Komplettbaukasten enthält in gewohnter Weise alle zum Bau des Modells notwendigen Teile und Hilfsmittel sowie eine ausführliche Bauanleitung (Motor, Schalldämpfer, RC-Teile fehlen).

Die „BK 117“ Scale-Ausführung mit Vierblattrotor hat ebenfalls die „Champion“-Mechanik, jedoch geschieht die Pitch-Steuerung durch Heben und Senken der Taumelscheibe und die Rotorblätter sind ohne Zwischenschaltung einer Stabilisierung direkt angesteuert. Die Blattbefestigung und Blattverstellung entspricht denen des „Champion“, jedoch sind die einzelnen Blattflagerellen elastisch in entsprechenden Lagerhülsen gehalten. Durch diese neuartige Aufhängung können die Rotorblätter gedämpfte Schlag- und Schwenkbewegungen ausführen, was ein sehr ruhiges und ausgewogenes Flugverhalten ergibt und die Verwendung „normaler“ Holzrotorblätter zulässt. Das Flugverhalten eines direkt angesteuerten Rotors unterscheidet sich von den Rotoren mit Stabilisierung dadurch, daß der Rotor die zyklische Blattverstellung direkter annimmt und kontrolliert durch alle Fluglagen gesteuert werden muß. Das ist nicht schwerer als gewohnt, aber anders und erfordert vor allem anfangs mehr Konzentration und eine Umstellung auf das neue Flugverhalten.

Neu an dieser Rotorkonstruktion ist ferner, daß die einzelnen Blattlagerungen selbständige Einheiten bilden, die ihrerseits an die Rotornabe geschraubt sind. Dadurch lassen sich einfach Drei-, Vier- und Mehrblattrotore zusammenstellen.

Nähere Einzelheiten dazu sowie Ersatzteile und komplette Rotore finden Sie auf Seite 47. Beachten Sie auch bitte den Hinweis auf Seite 37 unten links.





BELL LONG RANGER III

„BELL Long Ranger III“ Komplettbaukasten mit Rumpf

Best.-Nr. 2861

Champion-Mechanik und Champion-Zweiblattrotor (ohne Motor, Schalldämpfer, RC-Anlage).

Empfehlenswerte Zubehörteile: Motor SHC 10 Seite 38

Schalldämpfer Seite 38

Adapter dazu Seite 38

„BELL Long Ranger III“ Rumpfbausatz

Best.-Nr. 2721

Zum Einbau vorhandener Mechaniksätze
(Superior, Champion, Heli-Star, BELL 222)

Technische Daten „BELL Long Ranger III“

Nachbaumaßstab ca. 1:7,5, Rumpflänge gesamt 1400 mm
Fluggewicht komplett mit RC-Anlage u. Kreisel (Tank leer)
4800 g.

Technische Ausstattung mit Champion-Mechanik und Rotor.

Die Hubschrauber der amerikanischen Fa. BELL HELICOPTER waren schon immer beliebte Vorbilder für Modellnachbauten und seit langem gibt es im Schlüter-Programm die Modelle „BELL 222“ und „BELL Jet-Ranger“. Jetzt diente der „**BELL LONG RANGER**“ als Vorbild für ein neues Modell im Nachbaumaßstab 1:7,5, passend für alle gängigen Schlüter Mechaniken mit Zweiblattrotor. Der GFK-Rumpf besteht aus zwei Hauptteilen, dem Rumpfmittelstück mit dem Heckausleger und dem großen Vorderteil, das mit drei von außen zugänglichen Rändelmuttern mit dem Mittelteil verschraubt ist. Das Vorderteil ist schnell abgenommen und gibt den großzügigen Innenraum frei für einen völlig problemlosen Einbau der fertig mit Motor, Schalldämpfer, Tank und RC-Anlage montierten Antriebseinheit. Komplizierte Holzeinbauten im Rumpf entfallen völlig, der Heckrotor wird durch eine gerade laufende Stahldrahtwelle von 2 mm \varnothing angetrieben und lediglich für die Befestigung der Kabinerverschlüsse und des Heckrotorgetriebes sind kleine Sperrholzverstärkungen einzukleben.



Durch die nunmehr vorliegende Vielzahl von Kombinationsmöglichkeiten zwischen Antriebssystemen (BELL 222, Heli-Star, Superior, Champion) und Rotorköpfen (BELL 222, Heli-Star, Superior, Champion, Dreiblattrotor, Vierblattrotor) sind dem **erfahrenen Hubschrauber-Modellbauer** alle Möglichkeiten gegeben, „sein“ spezielles Modell selbst zusammenzustellen oder vorhandene Modelle umzurüsten. Dieser Vorteil birgt natürlich auch die Gefahr von ungünstigen Kombinationen in sich, was im Extremfall zu ausgesprochen schlechten Flugeigenschaften und Mißerfolgen führen kann. Wesentliche



AGUSTA 109 A MK II

Vorbildähnlicher Nachbau des Weltrekord-Hubschraubers der italienischen Firma Agusta, ein sechssitziger Geschäftshubschrauber mit einziehbarem Fahrwerk und Vierblattrotor. Der Rumpf des Modells besteht aus dem GFK-Mittelteil mit Heckausleger und der GFK-Haube, die den großen Innenraum freigibt und den leichten Einbau aller Mechaniken ermöglicht. Das serienmäßige (nicht einziehbare) Radfahrwerk kann auch gegen ein Kufenlandegestell ausgetauscht werden.



Komponenten wie Getriebeuntersetzung, Rotorblattabmessungen und Rotordurchmesser sowie Steuerwege und Mischfunktionen müssen nun mal sorgfältig aufeinander abgestimmt sein, um die sprichwörtlich hervorragenden Flugeigenschaften von Schlüter-Modellen zu erzielen. Manchmal genügen schon geringfügige Änderungen, um das Flugverhalten deutlich zu beeinflussen. Um die optimale Zusammenstellung zwischen Mechanik und Rotorkopf zu erreichen, gibt es die Komplettbausätze für die sogenannten „offenen“ Bauweisen, das heißt für die Modelle „ohne Rumpf“ wie „Heli-Star“, „Superior“ und

AGUSTA A 109 Komplettbaukasten mit Zweiblattrotor Best.-Nr. 2864

AGUSTA A 109 Komplettbaukasten mit Vierblattrotor Best.-Nr. 2865

Kompletter Rumpf mit Champion-Mechanik und vollständigem Zwei- bzw. Vierblattrotor mit Rotorblättern und allen Kleinteilen.

Empfehlenswertes Zubehör:

Motor SHC 10 mit Gebläserad Seite 38

Schalldämpfer dazu Seite 38

Adapter dazu Seite 38

AGUSTA A 109 Rumpfbausatz ohne Mechanik Best.-Nr. 2720

Komplett mit allen Ausstattungsteilen zum Einbau bereits vorhandener Mechaniken (Superior, Champion, Heli-Star, BELL 222) incl. Radfahrwerk.

„Champion“. In gleicher Weise gibt es komplette Bausätze für Modelle „mit Rumpf“ wie „BK 117“, „BELL Long Ranger“, „Agusta A 109“ und „Twin Star AS 355“, die mit der Mechanik „Champion“ ausgerüstet sind und sich nur bezüglich des Rotorkopfes unterscheiden. Diese Bausätze garantieren eine optimale Kombination aller Komponenten und sind immer dann zu empfehlen, wenn von Anfang an ein Modell mit Rumpf gebaut werden soll. Allgemein sei dabei der Zweiblattrotor empfohlen.

Drei- und Vierblattrotoren sind für erfahrene Experten.

Twin Star

AS 355



TWIN STAR Rumpfbausatz einzeln Best.-Nr. 719
Komplett mit Verglasung, Verstärkungen, Ausstattungsteilen und Kabinenausstattung mit Sitzen. Geeignet zum Einbau vorhandener Mechaniken (Champion, Heli-Star, BELL 222). Die Mechanik Superior läßt sich nur mit großen Änderungen einbauen.

TWIN STAR Komplettbaukasten mit Zweiblattrotor
TWIN STAR Komplettbaukasten mit Dreiblattrotor

Best.-Nr. 2856

Best.-Nr. 2867

Beide Baukästen enthalten den kompletten Rumpf mit allen Zubehörteilen sowie die Antriebsmechanik „Champion“ mit allen erforderlichen Einbauteilen. Der Unterschied besteht nur in den Rotorköpfen, der Rotorkopfsteuerung und den Rotorblättern.

Empfehlenswerter Zubehör:

Motor SHC 10 mit Gebläserad Seite 38
Schalldämpfer dazu Seite 38
Adapter dazu Seite 38

Vorbildgetreuer Nachbau der Karosserie des gleichnamigen Hubschraubers der französischen Firma Aerospatiale. Nachbaumaßstab ca. 1:6,5. Die Originalmaschine ist mit einem Dreiblattrotor ausgerüstet. Rumpflänge des Modelles 1420 mm.



Die Modelle „Jet-Ranger“ und „BO 105“ sind beides vorbildgetreue Nachbauten bekannter Großhubschrauber und als Rumpfbausätze erhältlich. Das Mittelteil des Rumpfes und der Heckausleger bestehen aus GFK, die große vordere Rumpflöffnung wird durch eine tiefgezogene PVC-Haube verschlossen. Zum Einbau eignen sich die Mechaniken „Heli-Star“, „Champion“ und die älteren „BELL 222“. Der Antrieb des Heckrotors erfolgt durch eine biegsame Welle, geführt in einem Messingrohr. Die entsprechenden Wellen sind in den Bausätzen enthalten, desgleichen Leitwerke, Verstärkungen, Montage- teile und Dekofolien.

Jet Ranger	Rumpfbausatz	Best.-Nr. 718
BO 105	Rumpfbausatz	Best.-Nr. 714

Empfehlenswerte Ausstattung:

Entweder Komplettbaukasten „Heli-Star“	Seite 16
oder Komplettbaukasten „Champion“	Seite 28
Motor und Schalldämpfer dazu	Seite 38

Die Mechanik „Superior“ läßt sich nur mit größeren Änderungen einbauen und wird deshalb nicht empfohlen.

Wichtiger Hinweis

Die direkt angesteuerten Drei- und Vierblattrotore werden bei der kollektiven Blattverstellung durch Heben und Senken der Taumelscheibe betätigt. Dies kann durch eine mechanische Mischung zwischen kollektiver und zyklischer Blattverstellung erfolgen, was jedoch relativ aufwendig ist.

Besser geschieht die Taumelscheibensteuerung mit einer modernen RC-Anlage für Hubschrauberbetrieb, bei der sich die kollektive und zyklische Blattverstellung elektronisch mischen lassen. In diesem Fall wird die Taumelscheibe mit drei Rudermaschinen angesteuert, die je nach elektronischer Mischung die Taumelscheibe heben oder senken (kollektiv) oder in beliebiger Richtung neigen (zyklisch). Diese Steuerung über drei Rudermaschinen ist bei den Mechaniken „Superior“ und „Champion“ vorgesehen. (Bei der Mechanik „Heli-Star“ ist diese Steuerart nicht möglich, bzw. nur nach erheblichen Umbauten).



Motoren- Schalldämpfer

Sämtliche hier abgebildeten Schalldämpfer sind speziell für den Betrieb der Schlüter-Hubschrauber hergestellt und passen mit entsprechendem Adapter an alle handelsüblichen Motore.

Passende Schalldämpfer für offene Bauweise

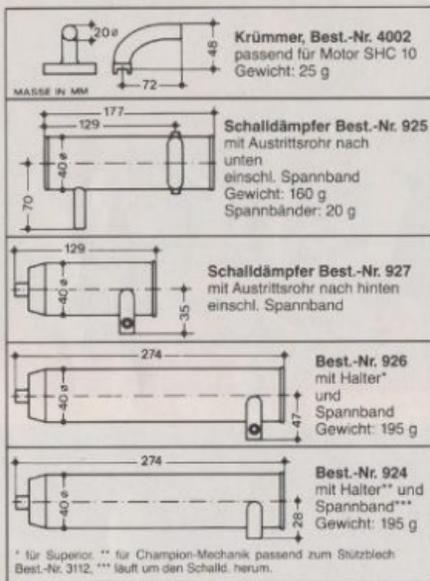
Mini Boy	927
Heli Star	925 oder 926 mit zusätzlicher Befestigung
Superior	925 oder 926 mit zusätzlicher Befestigung
Champion	925 oder 926 mit zusätzlicher Befestigung

Passende Schalldämpfer für Rumpfeinbau

Rumpf	Mechanik Champion	Mechanik Superior	Mechanik Heli-Star
BK 117	925 od. 924*	925	925** od. 924**
Long Ranger	925 od. 924*	925	925** od. 924**
Agusta A 109	925 od. 924*	925	925** od. 924**
Twin Star	925 od. 924*	-	925** od. 924**
Jet Ranger	-	-	925** od. 924**
BO 105	-	-	925** od. 924**

* = seitlich versetzter Tank mit Stützblech Nr. 3112 erforderlich
** = Tank muß rechts neben der Mechanik montiert werden.

Sowohl bei den offenen Mechaniken als auch bei den Rumpfen lassen sich versch. handelsübliche Schalldämpfer, Nachschalldämpfer oder Resonanzrohre verwenden. Dazu eignet sich besonders der Krümmer Nr. 4002 für den Motor SHC 10, der sich auch leicht an andere Motore anpassen läßt.



Schalldämpfer-Adapter, Bestell-Nr. 933/...

Der Bestell-Nr. 933 muß ein Buchstabe gemäß Tabelle angefügt werden. Alle Schalldämpfer werden mittels Adapter-Zwischenstück und Spannband befestigt. Die Adapter sind austauschbar und für folgende Motoren erhältlich.

A	Enya 45	I	Super Tigre G 21/
B	Enya 40	O	Hp 40
C	Enya 60 III	J	Super Tigre G 40 ABC
D	HP 61	K	Super Tigre 51-56-60,
E	Merco 61 II und III	L	K & B 40
F	OS Max 40-58	L	Super Tigre G 60 F i.o.
G	OS Max 60, Yamada 60,	U	Blue Tigre
H	Veco 61 USA-Serie	M	Webra 61, Veco 61
	Rossal 60		Europa Serie, HB 40 und HB 61

Adapter

N	Webra 40	X	HP 61 FS
O	Hp 40	Y	Webra Speed 40
P	Webra Speed 61	Z	Enya 60 X
R	OPS 60	Ab	Kraft 61
S	OPS 40	Ac	Rossi 60 Bj. 76
T	Moki 60	Ad	Webra 91
U	Testors McCoy 40	Ae	Fox 60 RC
V	OS Max 40 SR	Af	Fox 40 RC
W	OS Max 60 SR	Ag	OS Max 90
		Ah	Super Tigre X 60 SL



Außer einem schlecht ausgewuchteten Hauptrotor können auch der Antriebsmotor und alle mit ihm drehenden Teile die Ursache für Vibrationen sein. Durch die hohe Frequenz können sie, oftmals in kurzer Zeit, Lagerschäden, Brüche an Gestängen, Schäden an der RC-Anlage und einen allgemein hohen Verschleiß zur Folge haben. Wie auch in den Bauanleitungen betont, sind vor allem eine sorgfältige Montage und ein sauberer Rundlauf der Schwungscheibe mit Gebläser wichtig. Die ideale Lösung dieser Probleme ist der

„Hubschrauber-Motor SHC 10“

eine Spezialanfertigung auf Basis des beliebten und bewährten „WEBRA 61 RCH“ mit **Spezial-Kurbelwelle, Schwungrad mit Gebläse, Sonderkühlkopf und TN-Vergaser mit versetztem Anlenkhebel**. Der für den Schlüter-Alleintrieb konstruierte Motor hat eine verstärkte Kurbelwelle mit durchgehend geschliffenen Schaft mit Keilnut, auf dem die speziell hergestellte Schwungscheibe mit dem Gebläser betriebsfertig montiert ist. Der Zylinderkopf hat tief eingeschnittene Rippen für eine optimale Durchströmung der Kühlluft. Lieferbar in Ring- oder ABC-Ausführung, passend für alle Schlüter-Modelle für 10 ccm-Motore.

Hubschrauber-Motor SHC 10, Ring, Best-Nr. 4001
Hubschrauber-Motor SHC 10, ABC, Best-Nr. 4000
Krümmer für Resonanzrohr, Best-Nr. 4002

* 9.95 ccm, 1,3 KW, 14 000-15 500 n/min.

Hubschrauber Spezialwerkzeuge

Universal Hubschrauber Einstellwinkel-Lehre Best.-Nr. 1366

Für alle Rotorblätter von ca. 22 mm bis ca. 65 mm

Profiltiefe. Haupteinstellung von $+10^\circ$ bis -10° .

Mit Korrekturlehre bis 10° Differenz.

DBP. DE 32 03 389 C2

DBGM 81 02658.7

Anwendung

Vollsymmetrische Hauptrotorblätter

Beide Klemmschieber auseinanderziehen und gesamte Einstellwinkel-Lehre auf ein Rotorblatt schieben. Klemmschieber loslassen. Beide Klemmschrauben am Verstellteil lösen, Zeigerspitzen auf gewünschte Gradzahl einstellen. Klemmschrauben festziehen. Über die Oberkante der Grundplatte die Stabilisierungsstange anpeilen. Rotorblatt so verstellen, daß Stabilisierungsstange und Oberkante der Lehre parallel laufen.

Einseitig profilierte Hauptrotorblätter

Einstellwinkel-Lehre wie beschrieben auf Rotorblätter schieben, Zeiger vom Verstellteil auf Null stellen. Klemmschraube der Korrekturskala lösen, Korrekturlehre so einstellen, daß Oberkante und Unterkante vom Blattprofil übereinstimmen. Dazu Hilfsleiste unter das Blatt halten. Klemmschraube festziehen. Einstellarbeiten jetzt nach der Oberkante der Korrekturlehre vornehmen.

Heckrotorblätter

Einstellwinkel-Lehre auf nach oben stehendes Heckrotorblatt klemmen, Hauptskala auf Null einstellen. Korrekturskala auf Einstellwinkel des Heckrotors bei Schwebeflug einstellen. Meßkante der Korrekturskala in Rumpflängsrichtung ausrichten (nach Heckrohr oder Rumpfnah). An wieder losem Verstellteil Arbeitsweg des Heckrotors von $+10^\circ$ bis -10° ablesen bzw. Einstellung entsprechend korrigieren.



Der ruhige Lauf eines Hubschrauberrotors ist absolute Voraussetzung für ein einwandfreies Funktionieren der Steuerung und für eine ruhige Fluglage des ganzen Modells. Abhängig ist das von einer genauen Einstellung der Rotorblätter (Spurlauf), aber in weit höherem Maße von einwandfrei ausgewogenen Rotorblättern. Bislang wurde dieses „Auswiegen“ direkt am Rotor mit den montierten Blättern vorgenommen, was bei zwei sich gegenüberstehenden Blättern eines Zweiblattrotors auch ging. Bei Dreiblatt- oder Vierblattrotoren geht dieses Verfahren nicht mehr und es müssen die Rotorblätter einzeln ausgewogen werden. Dieses einzelne Auswiegen hat auch für Zweiblattrotoren den Vorteil, daß man fertige Rotorblattsätze vor der Montage oder als Reserve auswiegen kann. Die vorliegende

„ROTORBLATT-WAAGE“

macht dieses Auswiegen auf einfache Weise möglich: Das fertig bespannte Rotorblatt wird in die Blatthalterung eingesetzt und das Gegengewicht auf der Gewindestange so lange verdreht, bis Gleichgewicht eintritt. Das ist außerordentlich genau an der Zunge am Ende der Gewindestange abzulesen. In der Praxis verfährt man so, daß man alle Rotorblätter auswiegt – theoretisch beliebig viele – und das schwerste Blatt ermittelt. (Blätter fertig bespannt und an den Enden mit Farbfolie markiert.) Die für das schwerste Blatt ermittelte Einstellung der Waage wird nicht mehr geändert sondern als Maß für alle leichteren Blätter genommen. Diese werden jetzt einzeln ausgewogen und durch Aufkleben von Folienstreifen so beschwert, bis sie dem schwersten Blatt entsprechen.

ROTORBLATT-WAAGE, Bestell-Nr. 1367
kompl. Waage mit ausführlicher Beschreibung



Hubschrauber-Werkzeugsortiment



Kugelgelenk-Zange

Best.-Nr. 1360

Diese speziell konstruierte Zange dient zum problemlosen Abziehen von Kunststoff-Kugelgelenken von Kugeln, Kugelbolzen und dergleichen. Gute Kugelgelenke sitzen spielfrei und fest auf den Kugeln und lassen sich mit normalen Hilfsmitteln wie Spitzzangen, Schraubenziehern oder nur mit der Hand schwer und oft nicht ohne Beschädigung abziehen. Die spezielle Kugelgelenk-Zange dagegen greift mit zwei „Fingern“ seitlich unter das Kugelgelenk und drückt mit dem dritten, in der Mitte angeordneten „Finger“ die Kugel aus dem Gelenk. Die Fingerform ist so gewählt, daß sie auch in engen Positionen hinter das Kugelgelenk greifen können oder daß das Kugelgelenk durch „Hebeln“ abgedrückt werden kann.

Sechskant-Rohrsteckschlüssel (ohne Abbildung)

Schlüsselweite 8 mm, 200 mm lang Best.-Nr. 1313
 Schlüsselweite 8 mm, 30 mm lang Best.-Nr. 1301
 Schlüsselweite 5,5 mm, 50 mm lang Best.-Nr. 1303
 Schlüsselweite 11 mm, 30 mm lang Best.-Nr. 1302



Hauptrotor-Einstellhilfe

Best.-Nr. 1345

Ein sehr hilfreiches kleines Werkzeug, das die Stabilisierungsstange von allen Schlüter-Rotorköpfen während der Einstellarbeiten in genau rechtwinkliger Position zur Rotorachse hält. Der flache Teil der Einstellhilfe wird oben auf die Hauptrotornabe aufgelegt und durch Drehung rasten die beiden Haken in die Stabilisierungsstange ein. Die Einstellhilfe kann auch beim Transport eines Hubschraubers das Pendeln der Stabilisierungsstange verhindern.



Heckrotor Balance-Achse

Best.-Nr. 1346

Geringfügige Maßabweichungen oder Gewichtsunterschiede an drehenden Teilen des Heckrotors können zu extremen Vibrationen führen, deren Ursache manchmal schwer zu lokalisieren ist. Hier hilft die „Balance-Achse“. Sämtliche drehenden Teile des Heckrotors einschließlich Nabe und Rotorblätter werden auf die 5-mm-Ø-Balance-Achse montiert, die zwischen zwei Fingerspitzen gehalten wird.



Werkzeugkoffer mit Werkzeug, kompl. Best.-Nr. 1370

Enthält sämtliche, unten aufgeführte Werkzeuge in einem praktischen Koffereinsatz in dem noch Platz für einige zusätzliche eigene Teile ist. Maße des Koffers 335 x 260 x 60 mm

Einstellwinkel-Lehre Best.-Nr. 1366
 Kugelgelenk-Zange Best.-Nr. 1360
 Hauptrotor-Einstellhilfe Best.-Nr. 1345
 Heckrotor-Balance-Achse Best.-Nr. 1346
 Schwungrad-Halteschlüssel Best.-Nr. 1344

Schraubendreher mit Kunststoffgriff

Sechskant Stiftschlüssel 1,5 mm Best.-Nr. 1372
 Sechskant Stiftschlüssel 2,0 mm Best.-Nr. 1373
 Sechskant Stiftschlüssel 2,5 mm Best.-Nr. 1374
 Sechskant Stiftschlüssel 3,0 mm Best.-Nr. 1375
 Sechskant Steckschlüssel 5,5 mm Best.-Nr. 1376
 Sechskant Steckschlüssel 7,0 mm Best.-Nr. 1377
 Schlitzschraubendreher 0,5 x 3 mm Best.-Nr. 1378
 Schlitzschraubendreher 0,8 x 5 mm Best.-Nr. 1379
 Schlitzschraubendreher 1,0 x 6 mm Best.-Nr. 1380
 Doppelgabelschlüssel 4/5 mm Best.-Nr. 1381
 Doppelgabelschlüssel 5,5/7 mm Best.-Nr. 1382
 Spitzzange, abgewinkelt 45° Best.-Nr. 1383
 Sechskant Stiftschlüssel 1,5 mm, o.Griff Best.-Nr. 060
 Sechskant Stiftschlüssel 2,0 mm, o.Griff Best.-Nr. 063
 Sechskant Stiftschlüssel 2,5 mm, o.Griff Best.-Nr. 061
 Sechskant Stiftschlüssel 3,0 mm, o.Griff Best.-Nr. 062
 Sechskant Stiftschlüssel 4,0 mm, o.Griff Best.-Nr. 064
 Sechskant Stiftschlüssel 5,0 mm, o.Griff Best.-Nr. 067
 Werkzeugkoffer mit Einsatz leer Best.-Nr. 1371
 Alle obigen Werkzeuge sind auch einzeln lieferbar!

Hubschrauber-Werkzeugsortiment

Wer sich intensiv mit der Hubschraubertechnik befaßt, kennt den Wunsch nach vernünftigen und qualitativ hochwertigem Werkzeug. „Normales“ Werkzeug bekommt man überall, aber die speziell für den Hubschrauber notwendigen kleinen Abmessungen sucht man selbst in Werkzeugfachgeschäften meist vergeblich. Der hier angebotene Werkzeugsatz stellt eine Zusammenstellung der Werkzeuge dar, die nach meiner langjährigen Erfahrung unbedingt in jeder „Hubschrauberwerkstatt“ vorhanden sein sollten und sich auch in bezug auf die Größe und Handlichkeit als sehr zweckmäßig erwiesen haben. Das schließt nicht aus, daß man auch noch andere Werkzeuge benötigt, aber die hat man dann als „normalen“ Bestand in seiner Hobbyausrüstung sowieso.

Die Zusammenstellung zum Werkzeugsortiment in einem Spezialkoffer entstand aus dem Gesichtspunkt, daß man alle Werkzeuge auch auf dem Flugfeld benötigt. So ein kompletter Werkzeugsatz ist da schnell unter den Arm geklemmt, zumal noch etwas zusätzlicher Platz für Kleinteile vorhanden ist.

Elektro-Starter



Elektrostarter für Hubschrauber Best.-Nr. 720

Kräftiger Elektrostarter für 12 Volt ca. 0,25 PS, Drehzahl leer ca. 6000 Upm. Mit Aluminium-Anlaßkopf in langer, schlanker Form für alle Schlüter-Modelle. Der Gummikopf ist auswechselbar. Einschl. Kabel und Anschlußklemmen für Akku.

Ersatz-Gummikopf für E-Starter Best.-Nr. 1203

Hubschrauber-Hilfsmittel

Arbeitsunterlage für Hubschrauber Best.-Nr. 1347

Eine Kunststoffplatte mit Vertiefungen für die Ablage von Kleinteilen bei Montage und für die Kufen der verschiedenen Modelle. Werkbank, Teppich oder Auto bleiben sauber von evtl. abtropfendem Öl. Im Auto schützt die Unterlage das Modell vor dem Hin- und Herrutschen. Ein einfaches, aber sehr nützliches Hilfsmittel.

Loctite Schraubensicherung Best.-Nr. 1341

Ein wichtiges Zubehör beim Zusammenbau von Hubschraubern. Loctite wird auf das Gewinde aufgetragen, trocknet nach dem Festziehen der Schrauben und verhindert ein Lösen durch Vibration. Trotzdem lassen sich die Schrauben ohne Beschädigung der Gewinde wieder lösen, wobei das Loctite zerbröckelt und die Schrauben wieder verwendet werden können. Mit Loctite lassen sich auch lockere Lagerstellen und ähnliches fixieren ohne daß ein regelrechter Klebeeffer eintritt. Tubeninhalt 5 Gramm.

Lop Super-Schraubensicherung Best.-Nr. 1719

Ähnlich wie oben beschriebenes „Loctite“, jedoch schneller aushärtend. Fläschchen mit 10 Gramm.

Hochleistungsöl SAE 90 Best.-Nr. 838

100-ccm-Flasche. Ein Hypoidöl mit besonders guten Schmiereigenschaften für alle Schmierstellen am Hubschrauber wie Gelenke, Gestänge, Lager, Achsen usw.

Bosch-Hochleistungsfett Best.-Nr. 1314

Tube 45 ccm. Ein qualitativ sehr hochwertiges Fett für alle Lagerstellen; speziell als permanentes Schmiermittel im Hubschrauber-Heckrotor und den geschlossenen Lagerstellen.

Tariergewichte, 1 Satz Best.-Nr. 755

Die Gewichte werden auf die Stabilisierungsstange mit 4 mm Ø aufgeklemmt und erhöhen damit den Stabilisationseffekt. Die geteilte Ausführung ermöglicht eine Montage ohne Abnahme der Steuerflügel an der Stabilisierungsstange.

Starterverlängerung Best.-Nr. 747

Zum Verlängern von Startern mit breitem Kopf. Paßt in die meisten heute gebräuchlichen Anlasserköpfe und ermöglicht ein gutes Starten der Hubschrauber von oben, frei von der Mechanik.

Starterverlängerung aus Aluminium

Diese Starterverlängerung wird nur zusammen mit dem Anlasser, Best.-Nr. 720, geliefert, da sie speziell aufgepaßt und auf Rundlauf ausgerichtet ist.

Ersatzgummikopf dazu Best.-Nr. 1203

Anstecknadel und ovaler Aufnäher siehe Seite 45

„Quick-Bond“

Cyanoacrylate Kleber Best.-Nr. 1718

Fläschchen mit 10 g. Dieser Sofortkleber eignet sich besonders zum Zusammenkleben von PVC-Teilen, Holz usw. – Beim Hubschrauber z. B. von Kabinenteilen, dem Holzvorbau usw. Der fast wasserlösliche Kleber kriecht regelrecht in die Klebestelle und verbindet sofort. Kabinenteile heftet man einfach mit Klebeband oder Klammern zusammen und träufelt den Kleber in die Nahtstellen. Vorsicht vor Körperkontakt. Kühl lagern. Nur begrenzt lagerfähig.



Sonstige Teile

Kraftstoffschlauch 4 mm \varnothing , 1 m lang Best.-Nr. 730
Kraftstoffschlauch 5 mm \varnothing , 1 m lang Best.-Nr. 736
 Der Schlauch besteht aus reiß- und knickfestem Silicon, hat 1 mm Wandstärke und ist beständig auch gegen hochnitrierte Kraftstoffe sowie Rizinus- oder Synthetiköl.

Siliconschlauch 11 mm \varnothing , 25 cm lang Best.-Nr. 923
 geeignet zum Verlängern von Auspuffrohren am Schalldämpferausgang. (Bei Rumpfauslässen z. B.)

Kugelgelenke sind wichtige Bauteile bei fast allen Übertragungen von Steuerbewegungen zwischen den Servos und dem Hauptrotor bzw. Heckrotor. Sie unterliegen einer sehr hohen Belastung und sind häufiger auszuwechseln. Deshalb werden sie auch in größeren Verpackungseinheiten angeboten.

Kugelgelenke mit Kugel, 2 Stück Best.-Nr. 050
Kugelgelenke mit Kugel, 10 Stück Best.-Nr. 1186
Kugelgelenke mit Kugel, 100 Stück Best.-Nr. 1187

Kugelgelenke ohne Kugel, 2 Stück Best.-Nr. 058
Kugelgelenke ohne Kugel, 10 Stück Best.-Nr. 1198
Kugelgelenke ohne Kugel, 100 Stück Best.-Nr. 1199

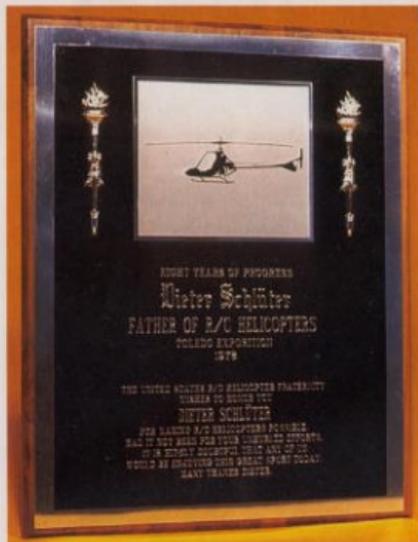
Kugelgelenke kurz ohne Kugel, 2 Stück Best.-Nr. 3416
Kugelgelenke kurz ohne Kugel, 10 Stück Best.-Nr. 3417

Die kurzen Kugelgelenke sind gegenüber dem normalen Kugelgelenk von 18 mm Länge um 5 mm am Schaft auf 13 mm Länge gekürzt.

Kugelbolzen sind die passenden Gegenstücke zu den Kugelgelenken. Sie haben an einem Ende ein Gewinde M 3, 4 mm lang, mit Sechskant 5,5 mm. Am anderen Ende befindet sich die Kugel für das Kugelgelenk. Die Längenangaben bezeichnen den Abstand von Kugelmitte zur Anschraubfläche.

Kugelbolzen, 6 mm lang, 2 Stück Best.-Nr. 434
Kugelbolzen, 9 mm lang, 2 Stück Best.-Nr. 3400
Kugelbolzen, 12 mm lang, 2 Stück Best.-Nr. 496
Kugelbolzen, 21 mm lang, 1 Stück Best.-Nr. 3401

Schlüter Sicherheits-Kugelgelenke zeichnen sich durch hohe Qualität, Leichtgängigkeit und Spielfreiheit aus und haben die sogenannte Sicherheitsbohrung. Diese liegt quer am Ende der Bohrung für die Aufnahme der M2-Gewindestange. Dadurch kann festgestellt werden, wie weit die Gewindestange eingedreht ist. Die Gelenke werden möglichst so auf die Kugeln gedrückt, daß der „Schlüter“-Schriftzug nach außen steht. Die Kugelgelenke passen auch auf die Kugelköpfe der verschiedenen Hub-schraubermechaniken. Kugeldurchmesser 4,8 mm.



Zur einfachen Befestigung einer 2 mm \varnothing Steuerstange an einem Ruderhebel oder ähnlichem. Das Klemmstück wird in eine 1,5 mm \varnothing Bohrung des Ruderhebels gesteckt und mit einer Sicherung gegen Herausrutschen justiert. Das Steuergestänge kann dann in beliebiger Länge im Klemmstück befestigt werden.

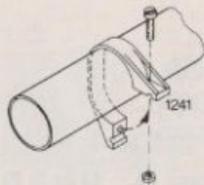
Gestänge-Klemmstücke mit Zubehör, 5 Stück Best.-Nr. 1106
Kunststoff-Gabelanschluß, 2 Stück Best.-Nr. 059
 passend für Gewindestange M2 und Bohrung 1,5 mm \varnothing .
Kupplungsstück für Steuerstangen M 2, 2 Stück Best.-Nr. 1146

M2-Gewindestück mit Hülse zum Auflöten auf Gestänge 2 mm \varnothing .
Stellring für Welle 2 mm \varnothing , Messing, 1 Stück, Best.-Nr. 314
Klemmschraube Gewinde M 2,6 Stahl, 2 Stück Best.-Nr. 292
Klemmschraube Gewinde M 3 Messing, 1 Stück Best.-Nr. 057
Stellring für Welle 3 mm \varnothing , Messing, 1 Stück Best.-Nr. 057
Klemmschraube Gewinde M 3 Stahl, 5 Stück Best.-Nr. 559
Klemmschraube Gewinde M 3 Gewindegewinde M 2 für Gestänge 2 mm \varnothing Best.-Nr. 1384

Vereinfacht die Selbsterstellung von Gestängen erheblich.

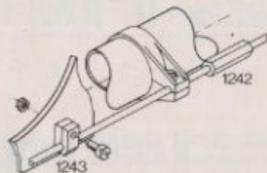
Übersetzung der links abgebildeten Tafel:
 8 Jahre Fortschritt. Dieter Schlüter. Vater der ferngesteuerten Hubschrauber. Toledo Ausstellung 1978. Die Anhänger der R/C Hubschrauber der Vereinigten Staaten möchten Sie, Dieter Schlüter, dafür ehren, daß Sie ferngelenktes Hubschrauberfliegen möglich machten. Hätten Sie nicht so große Anstrengungen unternommen, wäre es sehr zweifelhaft, daß irgend jemand von uns heute so viel Vergnügen an diesem Sport finden würde. Vielen Dank Dieter.

Rohrschelle für Heckrohr 20 mm \varnothing mit seitlicher Führung für Steuergerüste 2 mm \varnothing zum Heckrotorgetriebe.



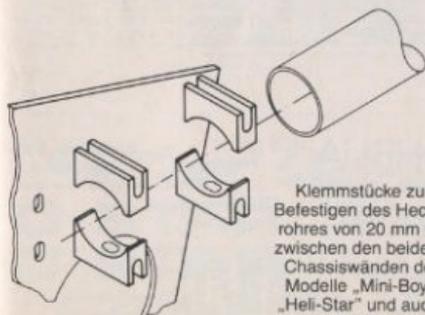
Verbindungsstück für Steuergerüste mit Gewindeenden M 2

Halteschalen für Gestängeführung zum seitlichen Anschrauben am Chassis.



Alle Teile aus zähem Kunststoff, schwarz.

Führung für Heckgerüste, 2 Stück Best.-Nr. 1241
Verbindungsstücke M 2, 1 Stück Best.-Nr. 1242
Schalen für Gestängeführung, 1 Paar Best.-Nr. 1243



Klemmstücke für Heckrohr, 4 Stück Best.-Nr. 389

Klemmstücke zum Befestigen des Heckrohres von 20 mm \varnothing zwischen den beiden Chassiswänden der Modelle „Mini-Boy“, „Heli-Star“ und auch der „BELL 222“.

Rotorblätter



Hauptrotorblätter (Holzbauweise gefräst und gebohrt)

Mini Boy (1000 mm Rotor \varnothing)	Best.-Nr. 1217
Mini Boy (1075 mm Rotor \varnothing)	Best.-Nr. 1296
Heli Star	Best.-Nr. 1240
Superior	Best.-Nr. 1232
Champion	Best.-Nr. 1272
System '80	Best.-Nr. 881
Dreiblattrotor	Best.-Nr. 1273
Vierblattrotor	Best.-Nr. 1274

Heckrotorblätter (Kunststoff, montagefertig, 1 Paar)

Mini-Boy, asymm. 25 x 84 mm	Best.-Nr. 383
Heli-Star, asymm. 25 x 115 mm	Best.-Nr. 394
Superior, asymm. 25 x 115 mm	Best.-Nr. 394
Champion, asymm. 25 x 115 mm	Best.-Nr. 394
System '80, asymm. 25 x 115 mm	Best.-Nr. 394
Wahlweise *asymm., 25 x 135 mm	Best.-Nr. 397

* zu empfehlen bei Rümpfen mit großem Seitenleitwerk wie „Agusta“, „Twin-Star“, „Long-Ranger“.

Rotorblatt-Metallfolie

Besteht aus 0,1 mm dicker Aluminium-Metall-Folie zum Bekleben der Rotorblätter. Das ergibt ungewöhnlich verformbare Profile. Der Effekt beruht auf der Undehnbarkeit der Metallschicht in Verbindung mit dem Holzkern. Das Aufziehen der Folie ist im Verarbeitungshinweis beschrieben.

Metallfolie, 1 Blatt 125 x 700 mm	Best.-Nr. 1248
Metallfolie, 1 Blatt 165 x 700 mm	Best.-Nr. 1249

Die Hauptrotorblätter werden generell nur satzweise geliefert, das heißt, 1 Paar für Zweiblattrotore, 3 Stück für Dreiblattrotore, 4 Stück für Vierblattrotore. Die Blätter stammen jeweils aus einer Fertigung und sind zueinander so sortiert, daß 5 Gramm Gewichtsunterschied nicht überschritten wird. Die Blätter sollten deshalb möglichst auch satzweise verwendet werden. Allen Bausätzen liegt passend zugeschnittene Bespannfolie weiß und farbige Markierungsfolie bei. Einzelne Folien und Markierungsfolie rot/schwarz siehe Seite 45.

(Symm. 55 x 420 x 8 mm, für flache Blatthalter)	
(Symm. 55 x 457 x 8 mm, für flache Blatthalter)	
(Symm. 65 x 580 x 9,5 mm, mit Aufleimer 14 mm dick)	
(Symm. 65 x 615 x 9,5 mm, mit Aufleimer 14 mm dick)	
(Symm. 65 x 640 x 9,5 mm, mit Aufleimer 14 mm dick)	
(Symm. 55 x 570 x 8 mm, für flache Blatthalter)	
(Kompletter Satz für Rotorkopf)	Best.-Nr. 2817)
(Kompletter Satz für Rotorkopf)	Best.-Nr. 2818)





Bestell-Nr. 3804
120 x 240 mm



Bestell-Nr. 3803
80 x 170 mm

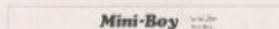


Bestell-Nr. 1907
120 x 250 mm



ohne Abbildung:
Bestell-Nr. 1238
2 x 36 mm Ø, 2 x 46 mm Ø

Bestell-Nr. 9958
25 mm Ø, 45 mm Ø,
75 mm Ø, 100 mm Ø



Bestell-Nr. 1209
25 x 170 mm



Bestell-Nr. 1902
100 x 270 mm



Bestell-Nr. 1901
50 x 260 mm



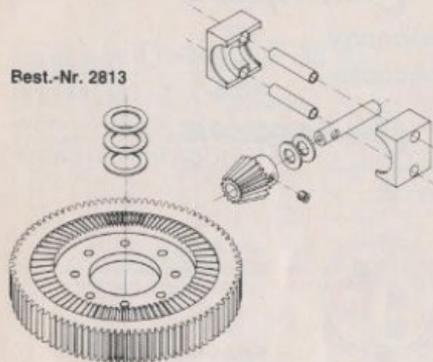
Bestell-Nr. 1937
75 x 180 mm

Folie für Rotorblätter, weiß, 1 Bogen 125 x 700 mm
 Folie für Rotorblätter, weiß, 1 Bogen 165 x 700 mm
 Markierungsfolie, 1 x rot, 1 x schwarz, je 50 x 165 mm
 Aufnahabzeichen (s. Seite 41) Stoff, oval 85 x 130 mm
 Anstecknadel (s. Seite 41) „Schlüter Hubschrauber Pilot“

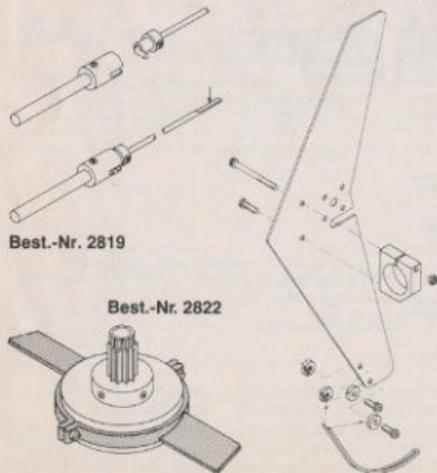
Best.-Nr. 848
 Best.-Nr. 804
 Best.-Nr. 1939
 Best.-Nr. 1990
 Best.-Nr. 1991

Umbausätze

Best.-Nr. 2813



Best.-Nr. 2814



Best.-Nr. 2819

Best.-Nr. 2822

Durch die konsequente Verfolgung eines einmal gewählten Bausystems (System '80) sind viele Bauteile neuerer Konstruktion auch zur Modifikation älterer Modelle geeignet. Dadurch können diese Modelle auf den neuesten technischen Stand gebracht werden. Für bevorzugte Baugruppen wurden Umbausätze zusammengestellt. Das gilt auch für die technische Verfeinerung einzelner Bausätze, wie z. B. die Kugellagerung von Steuer- und Umlenkhebeln.

Umbau- und Modifizierungsmöglichkeiten

Für „Champion“, „Heil-Star“, „Mini-Boy“, „System '80“ (BELL 222)

Kugellagerter Winkelhebel am Heckrotor (Hebel mit Welle und 2 Kugellagern) Best.-Nr. 2809

Für „Heil-Star“ und „System '80“ (BELL 222)

Kugellagerter Nickhebel (Hebel mit Welle und 2 Kugellagern) Best.-Nr. 2807

Kugellagerter Rollhebel (Hebel mit Welle und 2 Kugellagern) Best.-Nr. 2808

Für „Superior“-Mechanik

Kugellagerter Nickhebel (Hebel mit Welle und 2 Kugellagern) Best.-Nr. 2810

Kugellagerter Rollhebel (Hebel mit Welle und 2 Kugellagern) Best.-Nr. 2811

Kugellagerter Pitchhebel (Hebel mit Welle und 2 Kugellagern) Best.-Nr. 2812

Für „Champion“-Mechanik

Kugellagerung für Nickhebel, Rollhebel, Pitchhebel:
Kunststofflager austauschen gegen Kugellager Best.-Nr. 282

Für „System '80“ (BELL 222)

Seitenleitwerk aus Alu mit Metall-Klemmstück, Sporn und Befestigungsmaterial Best.-Nr. 2814

Kegelrad-Heckantrieb mit Hauptzahnrad 80 Zähne und Kegelrad einschl. Lagerung Best.-Nr. 2813

Dazu erforderlicher Autorotationsfreilauf (gleichzeitig Nabe für Hauptzahnrad) Best.-Nr. 2806

Rotorkopf „Superior“ komplett (ohne Rotorblätter)* Best.-Nr. 2801

Rotorkopf „Heil-Star“ komplett (ohne Rotorblätter)* Best.-Nr. 2815

Rotorkopf „Champion“ komplett (ohne Rotorblätter)** Best.-Nr. 2816

Taumscheibe „Champion“ (geeignet für alle drei Rotorköpfe) Best.-Nr. 2820

Taumscheiben-Mitnehmer „Champion“ Best.-Nr. 2802

Heckrotorsteuerung „Superior“ (Doppelt gelagerte Blattanschlüsse und Steuerplatte) Best.-Nr. 2805

Gebläsegehäuse „Superior“ (Kunststoff-Spritzteil) Best.-Nr. 274

Heckrotor-Kupplungssatz „Champion“ Best.-Nr. 2819

Für „Superior“, „Champion“ und „Heil-Star“

Zusatz-Lüfter für Rumpfbausätze zur Durchlüftung des Innenraumes Best.-Nr. 2822

* Nur passend für Rotorköpfe Best.-Nr. 1240. Diese sind auf 1,3 m Rotordurchmesser zu kürzen!

** Dazu sind erforderlich: 1 Stück Best.-Nr. 3408 Hauptrotorwelle 2 Stück Best.-Nr. 3418 Steuergehänge

1 Stück Best.-Nr. 428 Pitchgestänge 1 Paar Best.-Nr. 1232 Rotorblätter, auf 1,3 Ø kürzen



Ersatzteile für Rumpfbausätze —

BK 117

GFK-Rumpf Vorderteil	Best.-Nr. 1760
GFK-Rumpf Mittelteil	Best.-Nr. 1761
GFK-Rumpf Heckausleger	Best.-Nr. 1762
Scheibensatz f. Rumpf	Best.-Nr. 1763
45° Getriebe kompl.	Best.-Nr. 2821
2 ∅ Welle hinten schräg	Best.-Nr. 1764
2 ∅ Welle nach vorne	Best.-Nr. 1765
Bauanleitung u. Plan	Best.-Nr. 1766

Long Ranger

GFK-Rumpf Vorderteil	Best.-Nr. 1755
GFK-Rumpf Mittelteil	Best.-Nr. 1756
GFK-Rumpf Heckausleger	Best.-Nr. 1757
Scheibensatz f. Rumpf	Best.-Nr. 1758
Tiefziehteile Leitwerk	Best.-Nr. 1759
2 ∅-Welle Heckrotor	Best.-Nr. 1768
Bauanleitung u. Plan	Best.-Nr. 1767

Augusta A 109

GFK-Rumpf Vorderteil	Best.-Nr. 1750
GFK-Rumpf Heckteil	Best.-Nr. 1751
Scheibensatz f. Rumpf	Best.-Nr. 1753
Leitwerksteile	Best.-Nr. 1754
Welle Heckrotor 2 ∅ × 785	Best.-Nr. 1748
Welle Heckrotor 2 ∅ × 825	Best.-Nr. 1749
Bauanleitung u. Plan	Best.-Nr. 1752

Twin Star

GFK-Rumpf Vorderteil	Best.-Nr. 1219
GFK-Rumpf Heckteil	Best.-Nr. 1220
Scheibensatz f. Rumpf	Best.-Nr. 1254
Kabinenausstattung	Best.-Nr. 1255
Welle f. Heckrotor	Best.-Nr. 1256
Leitwerksteile	Best.-Nr. 1257
Bauanleitung u. Plan	Best.-Nr. 1258
Heckwelle 5/3 ∅	Best.-Nr. 362

BO 105

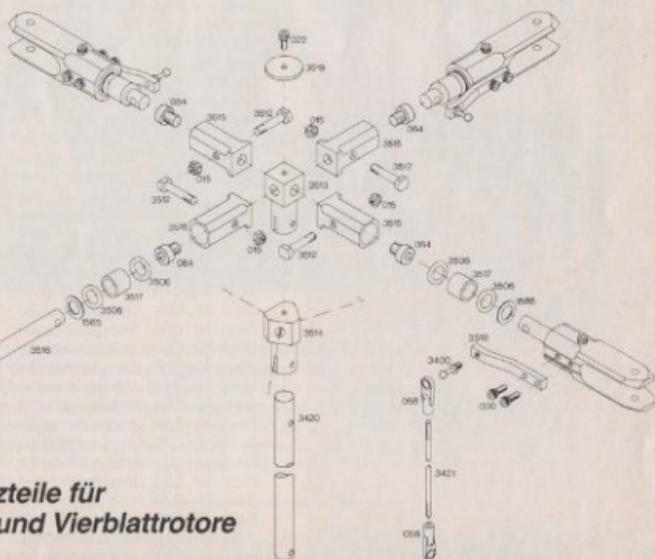
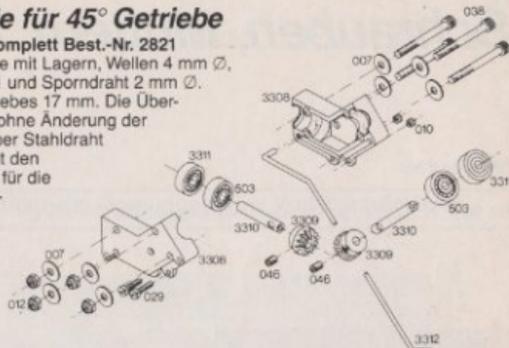
GFK-Rumpf Mittelteil	Best.-Nr. 813
GFK-Rumpf Heckausleger	Best.-Nr. 814
Kabinenhaube	Best.-Nr. 815
Welle f. Heckrotor	Best.-Nr. 360
Führungsrohr	Best.-Nr. 361
Bowdenzug f. Heck	Best.-Nr. 818
Boden-U-Profil	Best.-Nr. 159
Bauanleitung u. Plan	Best.-Nr. 816
Heckwelle 5/3 ∅	Best.-Nr. 362

Jet Ranger

GFK-Rumpf Mittelteil	Best.-Nr. 891
GFK-Rumpf Heckausleger	Best.-Nr. 892
Kabinenhaube	Best.-Nr. 893
Leitwerksteile	Best.-Nr. 894
Welle f. Heckrotor	Best.-Nr. 365
Bauanleitung u. Plan	Best.-Nr. 819
Heckwelle 5/3 ∅	Best.-Nr. 362

Ersatzteile für 45° Getriebe

45°-Getriebe komplett Best.-Nr. 2821
 Enthält Gehäuse mit Lagern, Wellen 4 mm ∅,
 Kegelräder 1 : 1 und Sporndraht 2 mm ∅.
 Breite des Getriebes 17 mm. Die Über-
 tragung erfolgt ohne Änderung der
 Drehrichtung über Stahldraht
 2 mm ∅, der mit den
 Schrauben 046 für die
 Kegelräder fest-
 geklemmt wird.
 Gewicht: 32 g



Ersatzteile für Drei- und Vierblattrotore

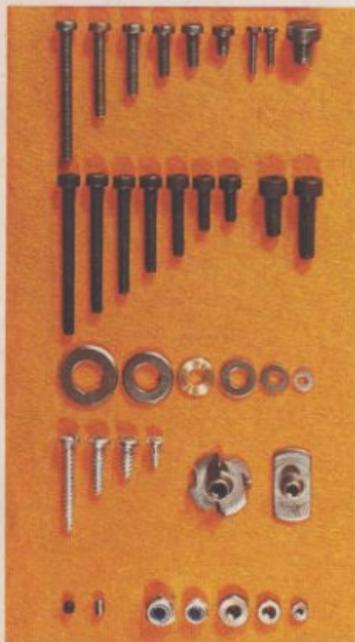
Dreiblattrotor kompl. (ohne Rotorblätter) Best.-Nr. 2817

Vierblattrotor kompl. (ohne Rotorblätter) Best.-Nr. 2818, Rotorblätter Seite 43

Schrauben, Muttern, Scheiben

Bitte beachten.

Die Best.-Nr. bezieht sich immer auf die angegebene Stückzahl!



Best.-Nr. 029	Eisenschraube	M 2 x 8,	10 Stück
Best.-Nr. 020	Eisenschraube	M 2 x 10,	10 Stück
Best.-Nr. 068	Eisenschraube	M 2 x 16,	10 Stück
Best.-Nr. 070	Eisenschraube	M 2 x 20,	10 Stück
Best.-Nr. 019	Eisenschraube	M 3 x 5,	10 Stück
Best.-Nr. 021	Eisenschraube	M 3 x 8,	10 Stück
Best.-Nr. 022	Eisenschraube	M 3 x 10,	10 Stück
Best.-Nr. 023	Eisenschraube	M 3 x 15,	10 Stück
Best.-Nr. 024	Eisenschraube	M 3 x 20,	10 Stück
Best.-Nr. 027	Eisenschraube	M 3 x 30,	10 Stück
Best.-Nr. 026	Eisenschraube	M 3 x 25,	10 Stück
Best.-Nr. 028	Eisenschraube	M 2 x 12,	10 Stück

Best.-Nr. 080	Imbusschraube	M 2 x 10,	2 Stück
Best.-Nr. 079	Imbusschraube	M 3 x 5,	2 Stück
Best.-Nr. 030	Imbusschraube	M 3 x 8,	2 Stück
Best.-Nr. 039	Imbusschraube	M 3 x 10,	4 Stück
Best.-Nr. 073	Imbusschraube	M 3 x 12,	2 Stück
Best.-Nr. 031	Imbusschraube	M 3 x 15,	10 Stück
Best.-Nr. 078	Imbusschraube	M 3 x 16,	4 Stück
Best.-Nr. 082	Imbusschraube	M 3 x 18,	1 Stück
Best.-Nr. 036	Imbusschraube	M 3 x 20,	4 Stück
Best.-Nr. 047	Imbusschraube	M 3 x 23,	1 Stück
Best.-Nr. 037	Imbusschraube	M 3 x 25,	4 Stück
Best.-Nr. 038	Imbusschraube	M 3 x 30,	4 Stück
Best.-Nr. 035	Imbusschraube	M 3 x 35,	4 Stück
Best.-Nr. 033	Imbusschraube	M 4 x 10,	2 Stück
Best.-Nr. 083	Imbusschraube	M 4 x 12,	2 Stück
Best.-Nr. 034	Imbusschraube	M 4 x 15,	2 Stück
Best.-Nr. 049	Imbusschraube	M 4 x 20,	2 Stück
Best.-Nr. 048	Imbusschraube	M 4 x 30,	2 Stück
Best.-Nr. 081	Imbusschraube	M 5 x 16,	2 Stück
Best.-Nr. 084	Imbusschraube	M 6 x 8,	4 Stück

Best.-Nr. 000	Unterlegscheibe	2 mm \varnothing Stahl	20 Stück
Best.-Nr. 065	Unterlegscheibe	groß, 2 mm \varnothing	10 Stück
Best.-Nr. 001	Unterlegscheibe	3 mm \varnothing Stahl	20 Stück
Best.-Nr. 002	Unterlegscheibe	4 mm \varnothing Stahl	20 Stück
Best.-Nr. 005	Unterlegscheibe	6 mm \varnothing Stahl	10 Stück
Best.-Nr. 003	Unterlegscheibe	4 mm \varnothing Messing	20 Stück
Best.-Nr. 007	Unterlegscheibe	3 mm \varnothing Stahl groß	20 Stück
Best.-Nr. 066	Unterlegscheibe	4 mm groß	10 Stück

Best.-Nr. 045	Blechschrabe	2,9 mm \varnothing x 22	5 Stück
Best.-Nr. 043	Blechschrabe	2,9 mm \varnothing x 13	5 Stück
Best.-Nr. 044	Blechschrabe	2,9 mm \varnothing x 9,5	5 Stück
Best.-Nr. 042	Blechschrabe	2,2 mm \varnothing x 6,5	5 Stück
Best.-Nr. 075	Blechschrabe	2,2 mm \varnothing x 9,5	5 Stück

Best.-Nr. 016	Einschlagmutter	M 3	4 Stück
Best.-Nr. 014	Einschlagmutter	M 4	2 Stück

Best.-Nr. 041	Imbus-Stiftschraube	M 3 x 3	10 Stück
Best.-Nr. 040	Stiftschraube	M 2,6 x 4	10 Stück
Best.-Nr. 017	Stiftschraube	M 3,5 x 3	10 Stück
Best.-Nr. 046	Imbus-Stiftschraube	M 3 x 5	10 Stück
Best.-Nr. 072	Imbus-Stiftschraube	M 3 x 8	2 Stück
Best.-Nr. 077	Imbus-Stiftschraube	M 4 x 5	2 Stück
Best.-Nr. 076	Imbus-Stiftschraube	M 4 x 25	2 Stück
Best.-Nr. 069	Sechskantschraube	M 3 x 10	2 Stück

Best.-Nr. 008	Rändelmutter	M 4	2 Stück
Best.-Nr. 010	Sechskantmutter	M 2	20 Stück
Best.-Nr. 011	Sechskantmutter	M 3	10 Stück
Best.-Nr. 012	Sechskantmutter	M 4	10 Stück
Best.-Nr. 013	Stopmutter	M 3	10 Stück
Best.-Nr. 015	Stopmutter	M 4	5 Stück

Photo- Helicopter MK I



Beispiel für die industrielle Anwendung einer Modellentwicklung

Die Anwendungsmöglichkeiten für einen ferngesteuerten Modellhubschrauber sind vielfach und der Erfindungsgabe sind da keine Grenzen gesetzt. So war es natürlich naheliegend, einen Hubschrauber mit einer Foto- oder Filmkamera auszurüsten und Luftaufnahmen machen zu lassen. Doch von der Idee bis zur Wirklichkeit ist ein weiter Weg, denn die Probleme kommen erst im Laufe der Entwicklung und bei der Anwendung: Brauchbare Nutzlast, ruhige Fluglage, maximale Sicherheit, vibrationsarmer Lauf, absolut ruhige Kameraführung, vernünftige Transportgröße und ähnliches waren die Aufgabenstellung. Das Ganze sollte keine einmalige Basterei werden, sondern ein kommerzieller und industriemäßig anzuwendender Arbeitshubschrauber.

Dieser Spezial-Hubschrauber ist das erste greifbare und weitgehend ausge-reifte Ergebnis einer langen Entwicklung und, soweit bekannt, der erste serien-mäßig angebotene Arbeits-Kleinhubschrauber der Welt. „MK I“ hat einen Zweitakt-Benzinmotor mit Seilzugstarter und Kühlgebläse, einen Zweiblattrotor mit Heckrotorausgleich, ein geschlossenes Getriebe mit Fliehkraftkupplung und kollektive und zyklische Blattverstellung. Bei einem max. Abfluggewicht von ca. 12 kg trägt er je nach Grundeinstellung bis zu 6 kg und wird über 4 Kanäle ferngesteuert. Mit einem 5. Kanal kann die Kamera betätigt werden. Für größere Flughöhen werden zur besseren Erkennbarkeit Ausleger mit Markierungsflächen montiert. Die Fluglage ist ungewöhnlich stabil und speziell für den Schwebeflug über dem Aufnahmeobjekt ausgelegt.

Eine besondere Konstruktion der Kameraaufhängung vermeidet jegliche Übertragung von Motorvibrationen, so daß auch relativ lange Belichtungszeiten völlig scharfe Fotos ergeben.

Die Erprobung des „Photo-Helicopter MK I“ erfolgte in enger Zusammenarbeit mit dem Institut für Photogrammetrie der Universität Bonn und es wurden bereits viele Industrie- und Forschungsaufträge mit hervorragenden Ergebnissen ausgeführt. Die Meßkamera wurde von der Firma Rolleiflex zur Verfügung gestellt, aber es können auch andere Kameratypen wie z. B. Hasselblad MK 70 verwendet werden. Natürlich kann der „Photo-Helicopter MK I“ statt einer Kamera auch andere Dinge wie Meßgeräte, Rettungsmittel, Kabeltrommeln und ähnliches transportieren.

Für den Modellbau ist der „PHOTO-HELICOPTER MK I“ allerdings nicht gedacht und die Lieferung erfolgt nur an Spezialunternehmen, Institute und dergleichen.



Ein typischer Auftrag für den „Photo Helicopter MK I“ in Köln: Zwischen Dom und Bahnhof wird eine Tiefgarage gebaut. Man stößt auf alte römische Bauwerke. Bevor sie den Baggern zum Opfer fallen, werden mit dem Photohubschrauber Luftaufnahmen davon hergestellt. Der Vorteil des „MK I“: Die Archäologen legen die Funde frei, präparieren sie für die Luftaufnahmen, der MK I ist in zwei Minuten zur Stelle, macht seine Aufnahmen, fliegt zurück, wartet und steht zur nächsten Freilegung gleich wieder zur Verfügung. (Köln 18. 9. 1980.)

Da der „Photohubschrauber MK I“ nur in geringer Stückzahl hergestellt wird, bleiben technische Änderungen, Beschreibungsabweichungen und Liefermöglichkeiten ausdrücklich vorbehalten.



Schlüter

*Hubschrauber · Modellbau · Ing. Dieter Schlüter
Dieselstraße 5 · 6052 Mühlheim am Main · West
Germany · Telefon (06108) Sammel-Nr. 6238*

Schriftliche Rückfragen an: Schlüter Modellbau
Postfach 1255
6052 Mühlheim am Main

Telefonische Rückfragen: Von 8.00–12.00 und 13.00–16.00 Uhr
Telefon (06108) Sammel-Nr. 6238

Katalogentwurf, Gestaltung und Texte: Ing. Dieter Schlüter
Der Katalog zeigt den techn. Stand und Lieferumfang bei Drucklegung.
Keine Haftung für Druckfehler. Änderungen und Liefermöglichkeit vorbehalten.