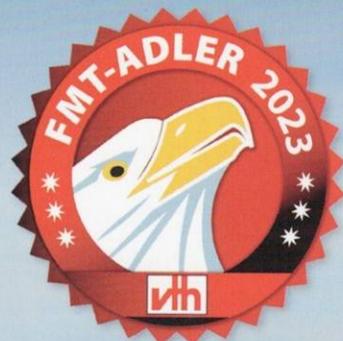


Teufel!

von Wolfgang Werling



**DIE PREISTRÄGER
DER ADLERWAHL**

**REPORT:
SEGELFLUG-
MESSE 2023**

**BAUPRAXIS
& TECHNIK**

**Downloadplan:
Knuffel 2** von Wolf Winkler

**Mit Flächenverwindung:
Monoplane** von Michael Rogg

**Kintsugi: Eleganz der
Unvollkommenheit**

**Grundlagen:
Fahrwerke berechnen**

Test: D-Drive IL28-4300
von D-Power

BEILAGEBAUPLAN TEUFEL!

2-m-Akrobat

von Wolfgang Werling



TEST



Aviat Husky

von Lindinger

Bristell B23

von Kavan



Riddick EL

von Mahmoudi



Ultima 2 F5J

von DS-Composites



Avanti S

von Hepf





Acroliner zum Zweiten - der Teufel! Teil 1 von 2

HOTLINER? SOFTLINER?

Ich mag es nicht, ein Modell einfach nur größer zu skalieren, da fehlt mir der konstruktive Anspruch und das macht mir keinen Spaß. Also wurden nicht nur die neuen Anforderungen aufgenommen, sondern auch das Design überarbeitet. Dies sieht man deutlich im Bereich der Kabinenhaube, der Tragflächengeometrie und der Rumpflänge. Geblieben sind das Profil, die markante Profiltiefe sowie die steckbaren Flächen mit gut erreichbarer Verschraubung und das optional steckbare Leitwerk. Auch der Aufbau wurde wieder so einfach wie möglich gehalten.

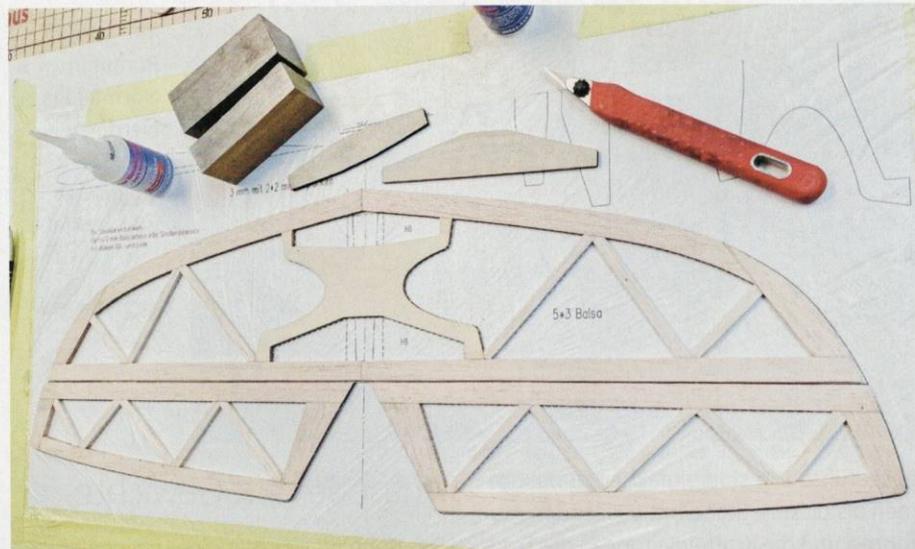
Beibehalten bzw. gesteigert wurden die überdurchschnittlichen Flugleistungen gepaart mit extrem unkritischen Flugeigenschaften. Optisch und fliegerisch ein echter Acroliner. Auch vom Teufel! wurden mehrere Prototypen gebaut und mit den genannten Komponenten ausführlich erprobt.

Die Auslegung

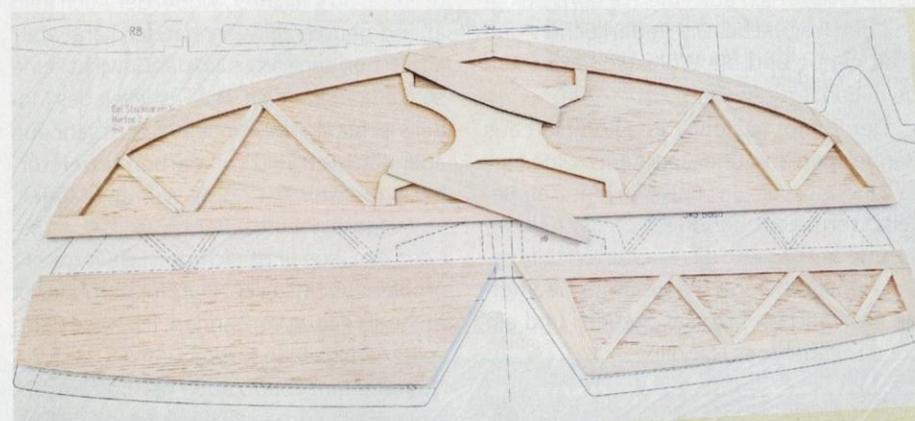
Mit einer Spannweite von 2.222 mm, geteilten Flächen und optional abnehmbarem Höhenleitwerk ist der Teufel! gut zu transportieren und trotzdem schon erwachsen. Der verwendete Antrieb sprengt die Hobby-

Kaum war das Teufelchen veröffentlicht (FMT 9+10/2022), kamen schon die ersten Rückmeldungen der FMT-Leser. **Mach** das doch auch in zwei Meter mit großen Wölbklappen und für gängige 3- oder 4-s-LiPos. Zu dem Zeitpunkt war der Teufel! schon in der Entwicklung. Uwe Puchtinger und ich waren begeistert von dem Konzept und **Spitzenpiloten** wie Gernot Bruckmann oder Steve Streff zeigten, was mit so **einem kleinen Holzmodell** machbar ist. Deshalb war frühzeitig klar, dass es **auch eine** größere Version geben wird, und die Wünsche der Leser deckten **sich exakt** mit meinen Vorstellungen.





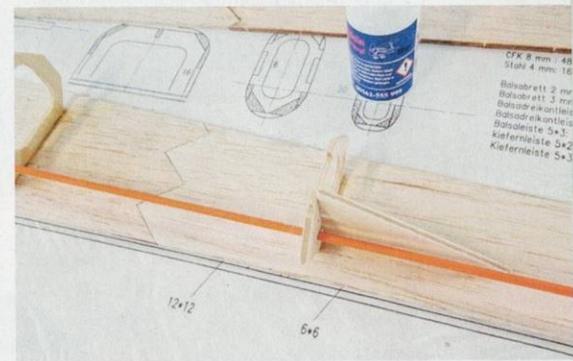
Das Höhenleitwerk bekommt ein Gerüst aus Formteilen und Leisten.



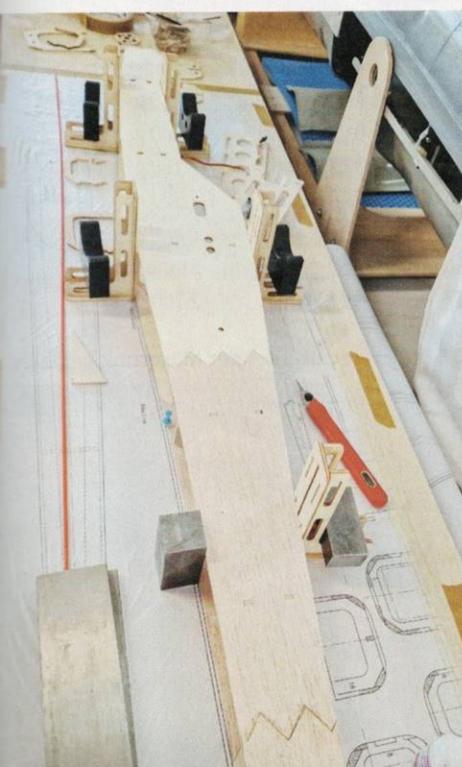
Das Gerüst wird im Anschluss beidseitig voll beplankt.



Wahlweise kann das Leitwerk geteilt und steckbar ausgeführt werden.



Die Spanten werden exakt mit einer Winkelschablone aufgeklebt.



kasse nicht und sorgt für kräftiges Steigen. Die Tragfläche hat eine große Flächentiefe mit genügend Auftrieb und sorgt in Verbindung mit dem widerstandsarmen MH 43 auch beim Teufel für sehr gute Kunstflug- und Segeleigenschaften.

Die Anordnung als Mitteldecker mit großer Kabinenhaube wurde beibehalten, um guten Zugang zum Innenraum und der Flächensteckung zu ermöglichen. Der Anstell-

◀ Mit Winkeln und Anschlägen werden die Seitenteile deckungsgleich ausgerichtet.

winkel von 1,4° ergibt mit der Schränkung des Außenflügels eine EWD von effektiv 1,0°, was sich als optimal in Bezug auf die Allroundeigenschaften herausgestellt hat. Das ist etwas weniger als beim Teufelchen, aber durch die größere Tragfläche ist auch genug Auftrieb zum Segeln vorhanden, ohne unnötigen Widerstand zu erzeugen.

Die Tragfläche wird mit einem Sperrholz-Rippenkamm und Kiefernholmen aufgebaut. Die Beplankung kann ganzflächig oder mit offenen Rippenfeldern erfolgen. Um genügend Festigkeit zu bekommen, ist die Steckung mit 8-mm-CFK-Stäben doppelt



Mit dem Rumpf in Normallage werden weitere Spanten eingesetzt und verklebt.

der Thermik verzichten zu müssen. Auch hoovern ist damit problemlos möglich. Der Getriebeantrieb packt dann in Bezug auf das senkrechte Steigen noch eine Schippe drauf, was aber wirklich nicht notwendig ist.

Der Lufteinlass zur Kühlung von Motor und Regler erfolgt über einen Aeronaut Z-Spinner, die Entlüftung über den umlaufenden Spalt der Kabinenhaube und eine Öffnung auf der Rumpfunterseite.

ausgeführt. Die sind einfacher zu bekommen als dickere Stäbe mit passenden Alurohren und die Krafteinleitung in die Tragfläche lässt sich viel besser abstimmen. Gleichzeitig erhöht sich auch die Torsionssteifigkeit der Tragfläche. Die Ruderflächen sind groß genug und die Wölbklappen wirken beim Landen gewaltig.

Der Rumpf besteht vorne komplett aus Pappelsperholz und steckt auch eine harte Landung weg, das Balsa im hinteren Bereich vermeidet unnötiges Blei in der Nase und verbessert die Massenverteilung. Die Hebelarme und die gesamte Geometrie ermöglichen präzises Steuern und ein sehr angenehmes Handling.

Antriebe und Gewichte

Das Rohbaugewicht meines vollbeplankten Teufel! liegt bei ca. 1.350 g, der teilbeplankte ist ca. 50 g leichter, wobei der auch kein abnehmbares Leitwerk hat. Ich kann aber jetzt schon verraten, dass das Gewicht keine so große Rolle spielt. Die Festigkeit des Modells ist für ein Holzmodell wirklich sehr gut, aber natürlich kein Voll-Carbon-unzerstörbar-unbezahlbar-Doppel-Wumms-Modell.

Ausgerüstet mit einem A30-12 XL an 3s- oder 4s-LiPos lässt sich der Schwerpunkt problemlos einstellen. Platz für den Akku ist mehr als genug vorhanden. Ich habe dann später noch einen Hacker B50-9 S mit 6,7:1 Getriebe eingebaut, auch der passt problemlos rein, auch in Bezug auf das Gewicht.

Mit dem 3s-Setup geht der Teufel! wirklich gut und man hat einen wendigen Allrounder, der alles mitmacht. Mit 4s-LiPo und dem größeren Akku kann man herrlich herumtoben, ohne auf lange Flüge in

Seglervariante

Selbstverständlich müssen dann alle Einbauten so weit vor wie möglich, man kann auch im Rumpf schwerere Servos verbauen und einen großen Empfängerakku nutzen. Für den Einsatz am Hang kann auch ein Aufballastieren sinnvoll sein, im Rumpf ist ja genügend Platz vorhanden. Natürlich sind auch eine Schleppkupplung oder ein Flitschenhaken denkbar. Auch ein aufgesetzter Impeller wäre gut realisierbar.

Bauhinweise

Generell nehme ich für alle Verklebungen dünnflüssigen Sekundenkleber und verstärke die Klebestellen dann mit Uhu hart oder Weißleim. Bei Verwendung der Laserteile ist es wichtig, die Teile an den Verbindungsstegen sauber zu überschleifen, da selbst ein kleiner Hubbel zu nicht richtig sitzenden Teilen führen kann.

Bau der Leitwerke

Das Seitenleitwerk besteht aus den Teilen S1 bis S7 und ist schnell aufgebaut. Beim Höhenleitwerk wird zuerst das 3 mm dicke



Motorspant und Leisten werden unter Berücksichtigung des Motor-Zuges eingeklebt.

Gemessene Werte

Hacker A30-12 XL V4 Messungen: Detleff Rosner

LiPo	Luftschaube	Spannung	Strom	Drehzahl	Stand Schub
3s 4.000 mAh	ACC Z 14x8	11,4 V	46 A	6.620 1/min	1.950 g
4s 4.000 mAh	ACC Z 12x6,5	15,5 V	36 A	9.850 1/min	1.840 g
4s 4.000 mAh	ACC Z 13x6,5	15,4 V	41 A	8.890 1/min	2.160 g
4s 4.000 mAh	ACC Z 13x8	15,1 V	54 A	8.420 1/min	2.320 g

Hacker B50-9S 6,7:1 Messungen: Wolfgang Werling

LiPo	Luftschaube	Spannung	Strom	Drehzahl	Stand Schub
4s 4.000 mAh	ACC Z 14x9	14,9 V	67 A	8.210 1/min	2.700 g

▼ Zum jetzigen Zeitpunkt können schon die Servos eingebaut werden.

▼ Der Rumpfrücken wird mit quer verlaufender Maserung beplankt.





Mit dem Rumpf in Rückenlage werden die unteren Leisten eingelegt und verklebt.

Gerüst aus den Teilen H1-H11 aufgebaut. Die Teile H8 und H9 werden aber nicht verklebt. Beim einteiligen Leitwerk werden diese nicht benötigt. Die beidseitige Beplankung H12 ergibt zusammen mit dem Mittelstück H10 garantiert genug Festigkeit.

Beim steckbaren Leitwerk wird ebenfalls beidseitig beplankt, auch hier zunächst ohne H8 und H9. Dann wird das Mittelteil, welches im Rumpf verklebt wird, herausgeschnitten, siehe Bauplan. In dieses Mittelteil werden dann die Steckzungen H8 und H9 eingeschoben und zusammen mit dem Leitwerkshälften ausgerichtet. Dann werden die Steckzungen nur im Mittelteil verklebt.

Bau des Rumpfes

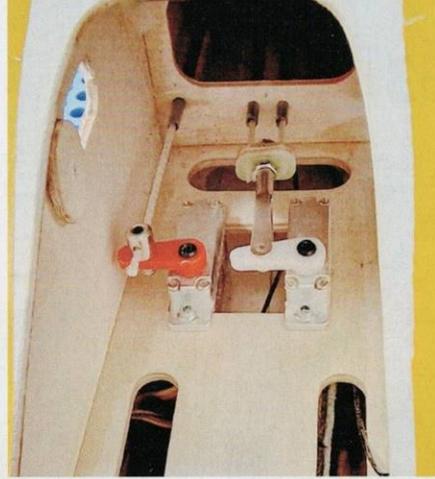
Im hinteren Bereich bitte möglichst leicht bauen. Der dargestellte Aufbau ist wirklich

Stückliste

Pos. Rumpf	Menge	Benennung	Werkstoff				
1	1	Übergang	Balsa 3 mm	H9	1	Steckzunge	Flugzeug-Sperrholz 3 mm
2	1	Motorspant	Birken-Sperrholz 3 mm	H10	1	Mittelstück	Pappel-Sperrholz 3 mm
3	1	Halb-Spant	Birken-Sperrholz 3 mm	H11	div.	Stege	Balsaleiste 5x3 mm
4	1	Halb-Spant	Birken-Sperrholz 3 mm	H12	div.	Beplankung	Balsa 2 mm
5	1	Spant	Birken-Sperrholz 3 mm	Seitenleitwerk			
6	1	Spant	Pappel-Sperrholz 3 mm	S1	1	Ansatz	Balsa 6 mm
7	1	Spant	Pappel-Sperrholz 3 mm	S2	1	Seitenleitwerk	Balsa 6 mm
8	1	Spant	Birken-Sperrholz 3 mm	S3	1	Obere Absperrung	Balsa 6 mm
9	1	Spant	Birken-Sperrholz 3 mm	S4	1	Absperrung Seitenruder	Balsa 6 mm
10	1	Halb-Spant	Pappel-Sperrholz 3 mm	S5	1	Seitenruder	Balsa 6 mm
11	1	Halb-Spant	Pappel-Sperrholz 3 mm	S6	1	Untere Absperrung	Balsa 6 mm
12	1	Spant	Pappel-Sperrholz 3 mm	S7	1	Sporn	Balsa 6 mm
13	1	Halb-Spant	Pappel-Sperrholz 3 mm	Tragfläche			
14	1	Hauben-Rahmen	Pappel-Sperrholz 3 mm	R1	2	Wurzelrippe	Birken-Sperrholz 3 mm
15	1	Hauben-Rippe	Birken-Sperrholz 3 mm	R2	2	Steckungsrippe	Birken-Sperrholz 3 mm
16	1	Halb-Spant	Pappel-Sperrholz 3 mm	R3	2	Steckungsrippe	Pappel-Sperrholz 3 mm
17	2	Hauben-Seitenteile	Balsa 3 mm	R4	2	Steckungsrippe	Pappel-Sperrholz 3 mm
18	2	Vordere Seitenteile	Pappel-Sperrholz 3 mm	R5-R8	2	Rippe	Balsa 2 mm
19	2	Hintere Seitenteile	Balsa 3 mm	R9	2	Rippe	Balsa 3 mm
20	1	Leitwerksauflage	Birken-Sperrholz 3 mm	R10-R16	2	Rippe	Balsa 2 mm
21	1	Rumpfboden vorne	Pappel-Sperrholz 3 mm	R17	2	Rippe	Balsa 3 mm
22	6	Lochverstärkung	Birken-Sperrholz 3 mm			Randbogenrippe	Balsa 3 mm
23	1	Rumpfboden	Balsa 3 mm	R18-R34	2	Ruderrippe	Pappel-Sperrholz 3 mm
24	1	Rumpfdeckel	Balsa 3 mm	F1	2	Rippenkamm innen	Pappel-Sperrholz 3 mm
25	4	Dreikantleiste hinten	Balsa 6x6 mm	F2	2	Rippenkamm außen	Pappel-Sperrholz 3 mm
26	4	Dreikantleiste vorne	Balsa 12x12 mm	F3	2	Nasenleiste	Balsa 3 mm
27	2	Verstärkung Hauben-Ausschnitt	Kiefernleiste 5x3 mm	F4	2	Hilfs-Nasenleiste	Balsa 3x5 mm
28	1	Servobrett	Pappel-Sperrholz 3 mm	F5	2	Randbogenverstärkung	Balsa 3 mm
29	1	Akkuauflage	Pappel-Sperrholz 3 mm	F6	div.	Beplankung	Balsa 2 mm
30	1	Bowdenzug-Verbinder	Birken-Sperrholz 3 mm	F7	2	Randbogen	Pappel-Sperrholz 3 mm
Höhenleitwerk				F8	div.	Hauptholm	Kiefernleiste 5x3 mm
H1	2	Nasenleiste	Balsa 3 mm	F9	4	Hilfsholm	Kiefernleiste 5x2 mm
H2	2	Randbogen	Balsa 3 mm	F10	4	Ruderholm	Kiefernleiste 5x2 mm
H3	2	Leiste	Balsa 3 mm	F11	2	Alurohr	Ø9x8,1 mm
H4	2	Ruderleiste	Balsa 3 mm	F12	2	Alurohr	Ø9x8,1 mm
H5	2	Formteil	Balsa 3 mm	F13	2	Alurohr	Ø5x4,1 mm
H6	2	Endleiste	Balsa 3 mm	F14	1	CFK-Stab	Ø8 mm
H7	2	Formteil	Balsa 3 mm	F15	1	CFK-Stab	Ø8 mm
H8	1	Steckzunge	Flugzeug-Sperrholz 3 mm	F16	1	Rundstahl oder CFK-Stab	Ø4 mm
				F17	2	Abschlussleiste	Balsa 3 mm
				F18	2	Leiste Wölbklappen	Balsa 3 mm
				F19	2	Leiste Querruder	Balsa 3 mm



Die Bowdenzüge werden in den Rumpf eingezogen, bevor er verschlossen wird.



Die beiden Züge für das Höhenleitwerk werden vorne durch den Verbinder 30 zusammengesfasst.



Das Seitenruder wird mit Scharnieren angeschlagen – auch Vlies-Scharniere sind geeignet.

sehr stabil, es sind keine weiteren Verstärkungen notwendig.

Die Seitenteile werden aus den Pappelteilen 18 und den Balsateilen 19 zusammengeklebt. Die Aussparung für den Mo-

torspant muss im rechten Seitenteil um ca. 1 mm tiefer gefeilt werden, wegen des Seitenzugs. Auf einem Seitenteil werden nun die Spanten 5, 6, 7 und 8 mithilfe des Spantenwinkels 88° ausgerichtet.

Spant 9 wird mittels der Leitwerksauflage 20 ausgerichtet, Spant 4 sitzt rechtwinklig zwischen den Seitenteilen. Das obere Seitenteil aufsetzen und auf dem Plan genau ausrichten und mit Winkeln und Gewichten fixieren. Wenn alles passt, wird geklebt. Den Rumpf auf die Plandraufsicht legen und Servobrettchen 28 einsetzen. Verstärkung 27 und Spant 3 einpassen.

Motorspant entsprechend dem Plan mit Seitenzug und Sturz ausrichten und mit Sekundenkleber anheften. Noch mal überprüfen und mit reichlich Kleber sichern und die oberen Dreikantleisten 26 und Spant 10 einpassen. Nach dem Einsetzen von Halbspant 13 die hinteren Dreikantleisten 26 einkleben. Wer möchte, kann jetzt schon die Servos einsetzen und probeweise die Akkuauflage 29.

Einkaufsliste

zusätzlich zu den Laserteilen 6212053, im Bausatz 6212054 komplett enthalten

Anzahl	Bezeichnung
14	Balsabrett 2 mm
2	Balsabrett 3 mm
3	Balsaleiste 5x3 mm (aus einem der beiden Bretter schneiden)
2	Balsa Dreikantleiste 6x6 mm
4	Balsa Dreikantleiste 12x12 mm
10	Kiefernleiste 5x2 mm
12	Kiefernleiste 5x3 mm
1	CFK-Stab Ø8 mm (1x 835 mm)
1	Alurohr Ø9/8,1 mm (1x 870 mm)
1	CFK-Stab Ø4 mm (1x 248 mm)
1	Alurohr 5/4,1 mm (1x 269 mm)
3	Gabelkopf M2
9	Gabelkopf M3
1	Gewindestange M3x200 mm
7	GFK-Ruderhorn nach Bauplan
1	Gestängeanschluss
2	Schraube M4x20 mm
3	GFK-Schubstange 1,6x1.600 mm
3	Bowdenzug-Außenrohr Ø3x1.000 mm
3	Vlies-Scharnier Kavan
4	Magnet Ø6x3 mm

Der Rumpfrücken wird überschliffen und die Rumpfoberseite 24 quer gemasert festgeklebt. Den Bereich der Steckung lässt man zwecks besserer Erreichbarkeit noch unbeplankt. Den Rumpf umdrehen und die unteren Dreikantleisten anbringen. Sind diese zu starr, können sie gewässert und von Hand etwas vorgebogen werden. Die Bowdenzüge jetzt schon einpassen –

Anzeige



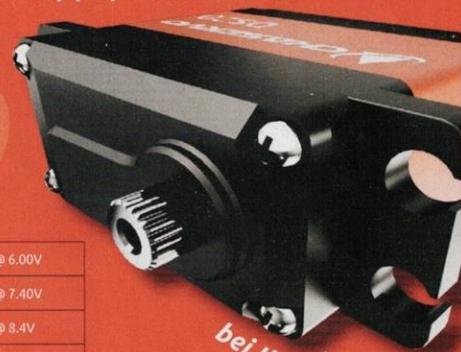
CHASERVO DS - SERIES

powerful compact and high resolution for your championship performance

ALL NEW High Voltage DS20

Nennspannung	DC 7.4V
Spannungsbereich	DC 4.0V - 9V
Abmessung	40mm x 20mm x 38mm
Holding Torque (Haltekraft)	20.00 kg-cm @ 6.0V
	24.00 kg-cm @ 7.4V
	26.00 kg-cm @ 8.4V
Stalling Torque (Blockiermoment)	17.00 kg-cm @ 6.00V
	20.40 kg-cm @ 7.40V
	22.10 kg-cm @ 8.40V
Gehäuse-Material	Hochfestes Technopolymer + Aluminium
Programmierbar	ja
Lager	2x Kugellager

Leerlauf-Geschwindigkeit	0.11sec/60° @ 6.00V
	0.09sec/60° @ 7.40V
	0.08sec/60° @ 8.4V
Motor Typ	Corless DC Motor
Getriebe Material	Gehärteter Stahl
Positionssensoren	Potentiometer
Gewicht	64g
Betriebsfrequenz	1520µs/333Hz



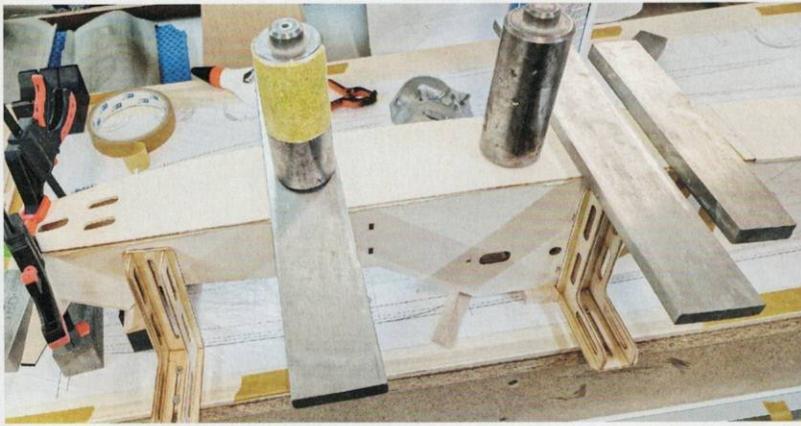
bei ihrem Fachhändler
54,90€



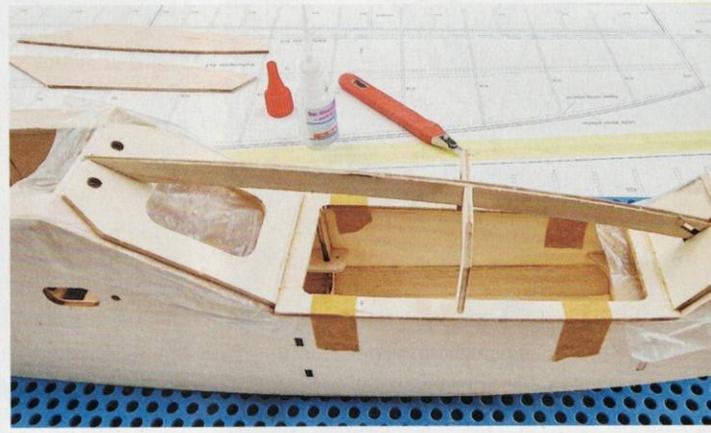
www.chaser.de

CHAMPIONSHIP-PERFORMANCE

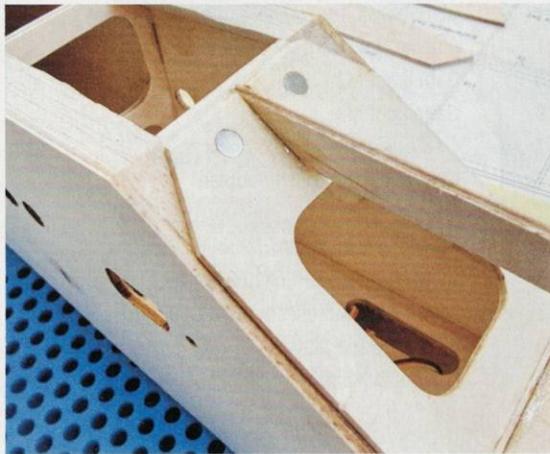




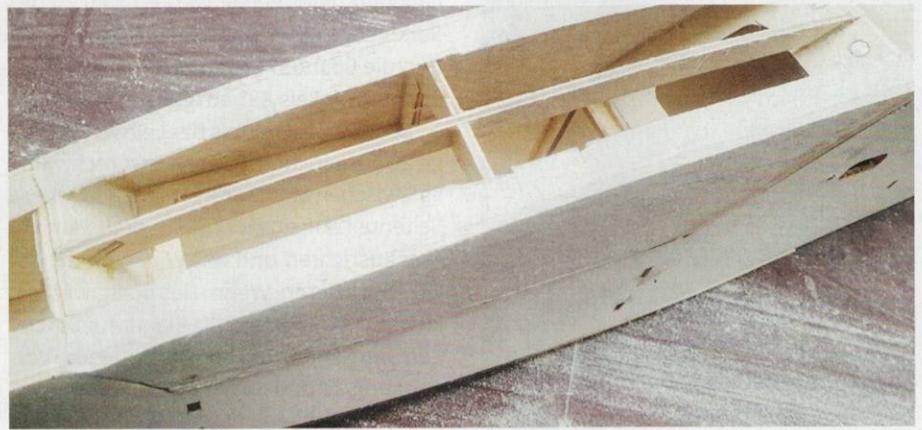
Mit dem Rumpfboden erhält der Rumpf seine volle Stabilität.



Geschützt durch Folie wird die Haube direkt auf dem Rumpf aufgebaut.



Magnete erleichtern das Öffnen und Schließen des Deckels im späteren Betrieb.



Sind Seitenteile und Leisten mit der Haube verbunden, kann der Bereich beplankt werden.



Der Start gelingt aufgrund der gutmütigen Eigenschaften sehr einfach.



Das Video zum Artikel
finden Sie unter:

www.fmt-rc.de

In allen Lagen: Der Teufel! turnt auch gerne motorlos die Höhe ab und setzt Höhe dabei ausdauernd in Fahrt um.

ich habe weitere Fixierungen zusätzlich jeweils zwischen den Spanten mit kleinen Balaststücken eingeklebt. Dann kann das Höhenleitwerk eingepasst werden.

Für die Bowdenzüge verwende ich Polystal zusammen mit normalen Bowdenzughüllen. Es handelt sich um die GFK-Bowdenzugseele 1500×1,7 mm von Simprop, gibt es z.B. beim Himmlischen Höllein. Vorteil ist die Möglichkeit, M2-Gabelköpfe direkt aufzudrehen und mit einem Tropfen Kleber zu sichern. Man kann aber natürlich auch eine Gewindehülse aufkleben, um nachträglich noch verstellen zu können. Außerdem haben sie eine sehr geringe Wärmeausdehnung ebenso wie der Holzrumpf und somit verändert sich die Neutralstellung der Ruder auch bei unterschiedlichen Tempe-

Der finale Schliff erfolgt aber erst zum Schluss, wenn der Rumpf komplett beplankt ist.



raturen nicht. Die beiden Züge für das Höhenleitwerk werden vorne durch den Verbinder 30 zusammengefasst und mittels einer Gewindestange und Gabelkopf mit dem Servo verbunden. Das Seitenruder wird mit Scharnieren angeschlagen, das erleichtert das Einkleben und später das Bügeln des Seitenleitwerks.

Mit dem Aufbringen des Rumpfbodens 21 und 23 erhält der Rumpf seine volle Stabilität. Den Hauben-Ausschnitt mit Folie und Klebeband vor unbeabsichtigtem Verkleben schützen. Die abnehmbare Haube wird direkt auf den Rumpf gebaut, dann passt sie exakt. Bevor man die Haube zusammenklebt, sollte man sich über die Befestigung Gedanken machen. Ich verwende gerne vorne einen Dübel, hinten habe ich Magnete verwendet. Rahmen 14 auf dem Rumpf fixieren, die Spanten 11, 12 und 16 mit der Haubenrippe 15 zusammensetzen und verkleben.

Die Seitenteile 17 anbringen und die Dreikantleisten 26 in die Haube einkleben. Falls die Dreikantleisten sehr hart sind, unbedingt nass von Hand vorbeugen oder mehrfach einsägen, sonst verzieht sich die Haube eventuell. Das endgültige Verschleifen der Haube erfolgt erst, nachdem die Steckung eingebaut ist und der Rumpf auch in diesem Bereich beplankt ist.

Beim steckbaren Höhenleitwerk wird das Mittelteil mit den eingeklebten Steckungen im Rumpf verklebt. Die aufgeschobenen Leitwerkshälften werden später von der Unterseite mit jeweils 2 kleinen Holzschrauben gesichert.

Nun fehlt nur noch die Steckung der Tragfläche im Rumpf, in der nächsten Ausgabe geht es aber zuerst mit der Tragfläche weiter.



Die steckbare Ausführung des Leitwerks – gesichert wird es mit kleinen Holzschrauben von unten.

Teufel!

Spannweite:	2.222 mm
Länge:	1.220 mm
Profil:	MH 43 mod.
Gewicht Rohbau:	ca. 1.350 g
RC-Funktionen:	Motor, Seite, Höhe, Quer, Wölbklappen
Fluggewicht Segler:	ab 1.950 g
Flächenbelastung Segler:	ab 36 g/dm ²
Fluggewicht E-Segler:	ab 2.200 g
Flächenbelastung E-Segler:	ab ca. 39 g/dm ²
Einstellwinkel:	1,4° (effektiv 1,0° wegen Flächenschrägung)
Akku:	3s-2.400-mAh-LiPo bis 4s-5.000-mAh-LiPo
Motor:	Hacker A30-12 XL V4 oder Hacker B50-9S 6,7:1
Regler:	60 bzw. 70 A
Luftschraube:	ACC Z 13×8 / ACC Z 14×9



Acroliner zum Zweiten - der Teufel!

Teil 2 von 2

Das Video zum Artikel
finden Sie unter

www.fmt-rc.de



FLÜGEL FÜR DEN TEUFEL!

Bau der Tragfläche

Als Erstes die unteren Holme ablängen und den zweiteiligen Rippenkamm F1 und F2 mit dem Hauptholm verkleben. Hinten gemäß Bauplan für die Verwindung mit der Leiste 2×5 mm unterlegen. Die Rippen R2 bis R8 einstecken und verkleben. Rippe R1 kommt erst viel später dran. Die oberen Holme F8

(5×3 mm) einkleben und die Hilfsholme F9. Achtung, diese sind wegen der geringeren Bauhöhe aus Kiefer 5×2 mm.

Die unteren Beplankungen werden mit Übermaß zugeschnitten und die untere Nasenbeplankung und Ruderbeplankung festgeklebt. Die Ruderrippen R18 bis R34 versteifen die Ruder zusätzlich und bilden auch den Abschluss der Ruder.

Flächensteckung

Steckung probeweise einschieben und Flügel an den Rumpf stecken. Mithilfe der langen Steckung ausrichten, damit die Fläche nicht schräg am Rumpf sitzt und Bohrungen evtl. etwas nachfeilen. Die untere Beplankung jetzt so an den Rumpf anpassen, dass ein möglichst kleiner Spalt zum Rumpf entsteht.

Die Steckung auf einer Flächenseite mit Sekundenkleber fixieren, Rohre vorher unbedingt anschleifen, damit der Kleber hält. Noch mal den richtigen Sitz überprüfen und dann mit reichlich Hartkleber oder Uhu Plus festkleben. Gleichzeitig werden auch die Steckungs-Röhre im Rumpf und die Wurzelrippe R 1 verklebt. Mit der zweiten Tragflächenhälfte genauso verfahren. Die Steckungs-Röhre im Rumpf mit reichlich Kleber versehen.

Im ersten Teil haben wir uns mit grundlegenden Details des Modells beschäftigt und mit dem Aufbau von Rumpf und Leitwerk begonnen. Damit aus dem ganzen Gehölz nun auch eine präzise zu fliegende Acro-Maschine mit Chill-Ambitionen wird, benötigt es noch tiefe Vier-Klappen-Tragflächen. Wie diese aufgebaut werden und was es sonst noch benötigt, um in die Luft zu gehen, klärt dieser zweite Teil.

Die Tragfläche wird dann mit der Verkastung laut Plan verstärkt. Die Hilfsnasenleiste F4 muss außen dünner geschliffen werden, damit sie sich biegen lässt und in das Profil passt. Die Verstärkung 22 für die Flächenschraube wird einmal an die Rippe R1 geklebt und später auch in den Rumpf. Wer möchte, kann jetzt schon die Flächenservos in die Rahmen schrauben und in die Fläche kleben.

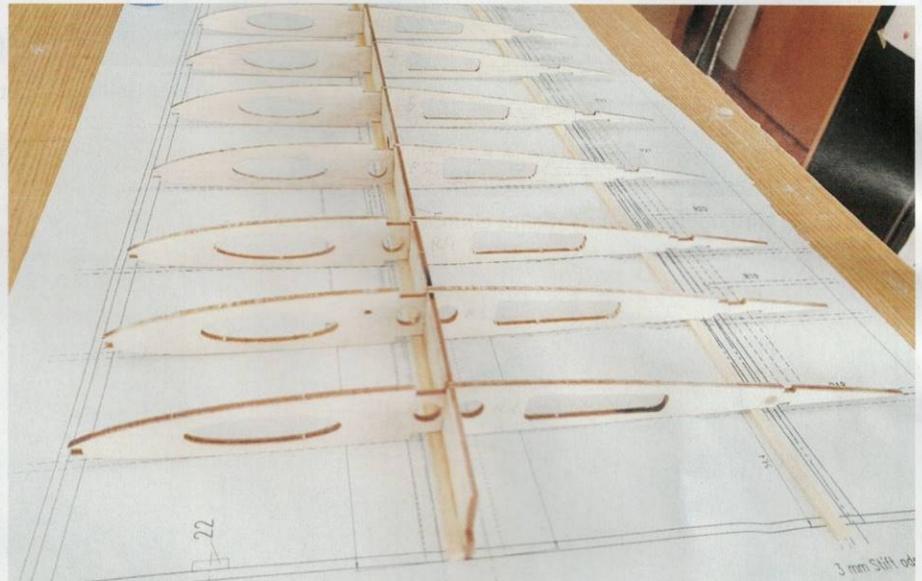
Bepunktung Oberseite

Zunächst die Flächenoberseite überschleifen damit nichts übersteht und dann die Bepunktung der Oberseite mit Übermaß zuschneiden. Die Rippen und Holme kräftig mit Uhu hart einstreichen und schnell arbeiten – das muss ich aus Anlass jetzt ändern. Ich wollte gerade eine Bepunktung bei sommerlichen 26° in meinem Hobbyraum aufbringen, wobei Uhu hart zu schnell trocknete. Deshalb aktuelle Empfehlung:

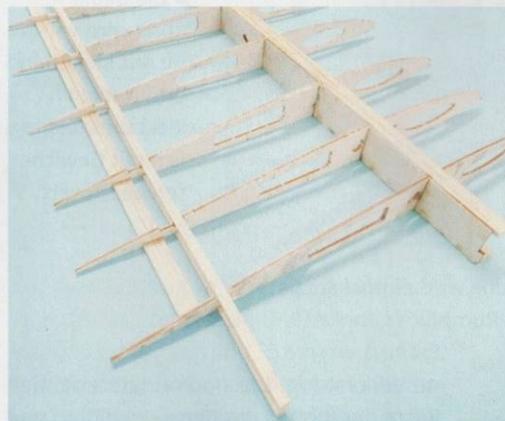
Nur den Holm mit Uhu hart einstreichen, den Rest mit Weißleim. Bepunktung am Holm gut andrücken und mit Klebeband oder Nadeln fixieren, mehrfach gut andrücken. Dann nach vorne zur Nasenleiste andrücken, vorne mit Klebeband und Nadeln fixieren, mit Gewichten zusätzlich beschweren. Wichtig ist, dass hinten wieder die 2x5-mm-Leiste unterliegt, wegen der Flächenverwindung.

Danach wird fertig bepunktet inkl. Endleistenbereich. Die Bepunktung wird hierzu leicht schräggeschliffen, siehe Darstellung im Plan. Vor allem im Endbereich reichlich Kleber verwenden. Der Randbogen F7 hat zwei Nasen, welche in die Rippe R17 gesteckt werden und somit die Position vorgeben. Er wird dann mit F5 verstärkt und später bepunktet. Die Tragfläche kann man übrigens voll bepunktet oder nur teilweise und die Rippen dann mit Aufleimern versehen. Die Nasenleiste F3 ankleben und alles verschleifen.

Erst jetzt werden die Ruder herausgetrennt. Dies geschieht mit einem feinen Sägeblatt oder einer Zugsäge. Durch die Ruderrippen hat man hier auch schon ei-



Mithilfe des Rippenkamms sind die Rippen schnell und einfach in Position gebracht.



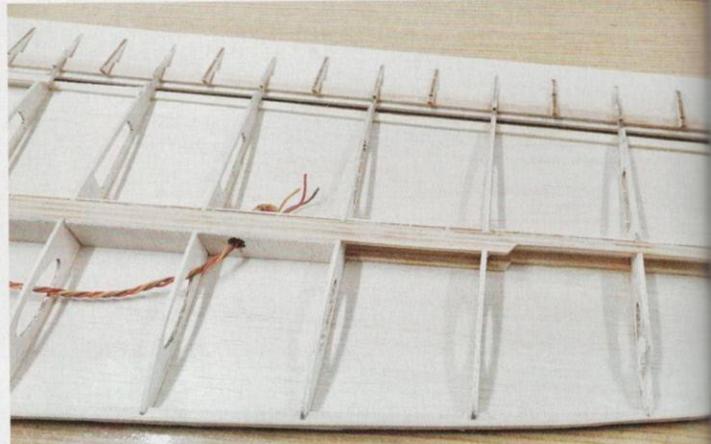
Die Hilfsholme sind aufgrund der geringeren Bauhöhe aus dünneren Kiefernleisten.

Die unteren Bepunktungen werden mit Übermaß zugeschnitten und positioniert.





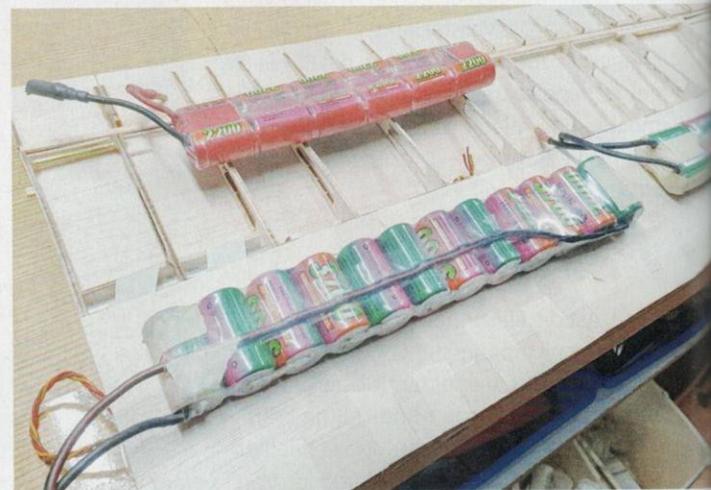
Die Steckung wird überprüft, indem alles einmal zusammen gesteckt wird, ohne es zu verkleben.



Der Holm wird mit der Verkastung verstärkt.



Die Verstärkung 22 für die Flächenschraube wird einmal an die Rippe R1 geklebt und später auch in den Rumpf.



▲ Die Beplanung wird vorne mit Klebeband und Nadeln fixiert und zusätzlich mit Gewichten beschwert.

Fertigstellung

Der Motor wird an den Motorspant geschraubt. Falls es mit den Kabeln zu eng wird, kann man einfach eine Aussparung in diesem Bereich in den Rumpfboden schneiden und nur mit Bügelfolie verschließen – das ergibt 3 mm mehr Platz.

Der Regler sitzt unter dem Akku. Der Akku liegt auf dem Brettchen 29, welches vorne und hinten einen Anschlag bekommt, damit der Akku nicht verrutscht. Gehalten wird er von einer Klettbandschleife.

Wenn alles passt und verschliffen ist, kann bespannt werden. Das steckbare Höhenleitwerk wird auf der Unterseite mit vier kleinen Schrauben gesichert, denn ein Verschieben um ein paar Millimeter bedeutet eine Veränderung der Neutrallage. Das Querruder wird oben angeschlagen, die Wölbklappen unten, um vollen Ausschlag nach unten zu ermöglichen.

Zur Fixierung der Flächen am Rumpf schneidet man in R1 und die Verstärkung 22 ein Gewinde und härtet es mit Sekundenkleber. Die Rändelschraube besteht aus M5 Nyonschraube und einem abgeschnittenen Kopf einer Uhu-hart-Tube. Das lässt sich sehr gut greifen und benötigt kein Werkzeug zum Anziehen.

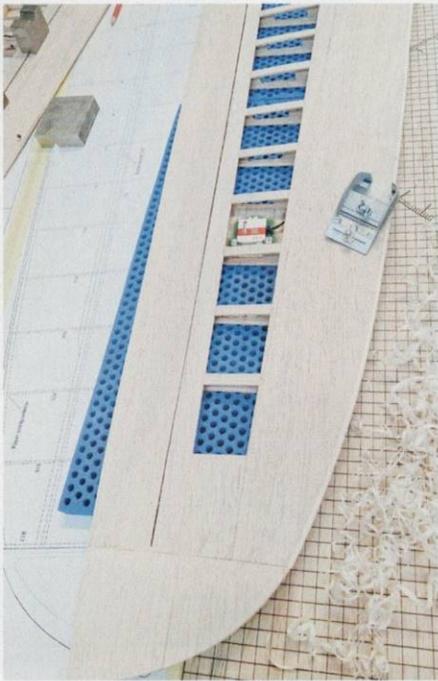
ne Verkastung. Die noch überstehenden Reste der Rippen werden verschliffen und Tragfläche und Ruder dann mit der Ruderleiste F14 verschlossen.

Weiter mit dem Rumpf

Der Rumpf wird vorne mit dem Übergang 1 abgeschlossen, dieser wird später an den Durchmesser des Spinners angepasst und der Rumpfkopf verschliffen. Damit man nicht zu viel wegschleift, wird die Schleifschablone aus Sperrholz mit ein paar Tropfen Kleber am Übergang fixiert und später entfernt. Dadurch bekommt man einen schönen Übergang. Der Optik und Aerodynamik wegen darf nun an den Ecken wirklich kräftig geschliffen werden und somit ist das Modell rohbaufertig.



Der Randbogen wird mit F5 verstärkt und später beplankt.



Nachdem die Nasenleiste angeklebt wurde, kann die Fläche komplett verschliffen werden.



Die Ruder werden mit der Kataba-Restauror-Zugsäge herausgetrennt.



Tragfläche und Ruder werden mit der Ruderleiste F14 verschlossen.

Ausrüstung und Anlenkungen

An allen Rudern arbeiten KST X10. Trotz Metallgetriebe sind diese absolut spielfrei. Gerade bei so großen Ruderflächen ist die Spielfreiheit und Rückstellgenauigkeit wichtig. Aus diesem Grund sind auch die beiden Höhenruderhälften getrennt angelenkt und die beiden Bowdenzüge vorne kurz vor dem Servo mit dem Verbinder 30 zusammengefasst.

Wie stelle ich die Ruder ein?

Für den Erstflug machen folgende Wert Sinn: Höhe ± 28 mm, Seite ± 35 mm, Wölbklappen 5 mm hoch und 55 mm nach unten, Querruder 35 mm nach oben und 28 mm nach unten. Zur Landung stelle ich die Querruder 30 mm hoch, die Wölbklappen 55 mm nach unten und mische 5 mm Tiefe dazu. Jeweils gemessen an der größten Stelle am Ende der Ruderklappen. Diese Werte passen auch für normales gemütliches Feierabendfliegen, denn auch das kann der

Standschubmessungen

Hacker A30-12 XL V4 Messungen: Detleff Rosner

LiPo	Luftschaube	Spannung	Strom	Drehzahl	Standschub
3s 4.000 mAh	ACC Z 14x8	11,4 V	46 A	6.620 1/min	1.950 g
4s 4.000 mAh	ACC Z 12x6,5	15,5 V	36 A	9.850 1/min	1.840 g
4s 4.000 mAh	ACC Z 13x6,5	15,4 V	41 A	8.890 1/min	2.160 g
4s 4.000 mAh	ACC Z 13x8	15,1 V	54 A	8.420 1/min	2.320 g

Hacker B50-9S 6,7:1 Messungen: Wolfgang Werling

LiPo	Luftschaube	Spannung	Strom	Drehzahl	Standschub
4s 4.000 mAh	ACC Z 14x9	14,9 V	67 A	8.210 1/min	2.700 g

Anzeige

EMC-CFK-Modelle



Neue Serie
Carbonica

1,2m, 2,5m, 3,2m

NEU
T-CAT 1,86m
Hotliner / Hangrocker
559€

NEU
Quantum 2,96m
F3F / F3B Topmodell
ab 1.300€

VEGA-KMST:
4,8 bis 8,4 V, Alugehäuse
6 mm bis 4,2 Kg/0,09s NEU
8 mm bis 6,6 Kg/0,09s
10 mm bis 11,0 Kg/0,10s
12 mm bis 6,2 Kg/0,04s
15 mm bis 13 Kg/0,04s
20 mm bis 35 Kg/0,06s

Präzise und Preiswert

GFK/CFK Spezialist

emc-vega



NEU
SpinX-Regler
SWORD-Regler
EDF, Heli, E-Flug
10-25A starkes BEC
YGE 95 LVT



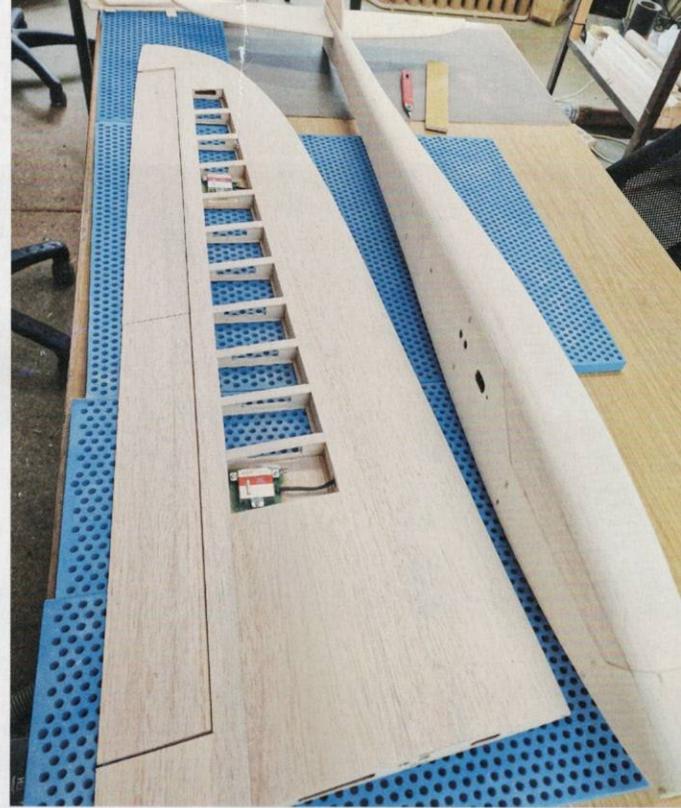
Rügenstraße 74
45665 Recklinghausen



mail@emc-vega.de
emc-vega.com



Der Regler sitzt unter dem Akku. Der Akku liegt auf dem Brettchen 29.



Der Rumpf darf kräftig nach Belieben verschliffen werden.

Auch im ruhigen Segelflug macht der Teufel! eine himmlische Figur.

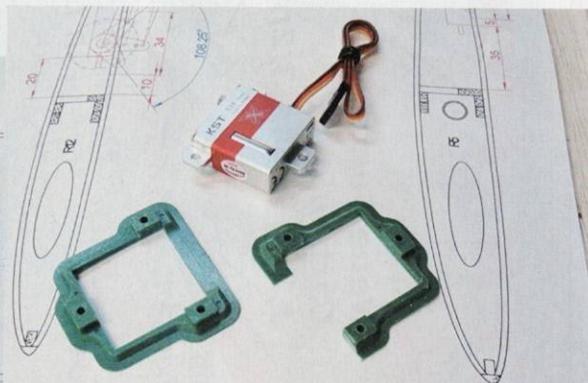


Teufel! richtig gut. Man muss nicht herumtoben, kann es aber. Den Expo-Anteil stellt man nach den eigenen Vorlieben ein – 30% sind für den Erstflug ein guter Start-Wert.

Für maximalen Flugspaß hier die Ausschläge: Höhe ± 45 mm (30% Expo), Seite ± 45 mm (30% Expo), Querruder 43 mm nach oben und 35 mm nach unten (50% Expo), Wölbklappen 3 mm hoch und 70 mm nach unten. Zur Landung: Querruder 40 mm hoch, Wölbklappen 70 mm nach unten und 8 mm Tiefe zumischen.

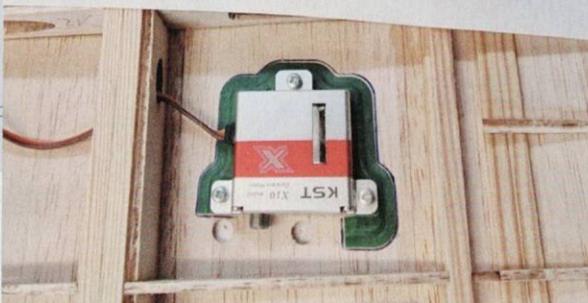
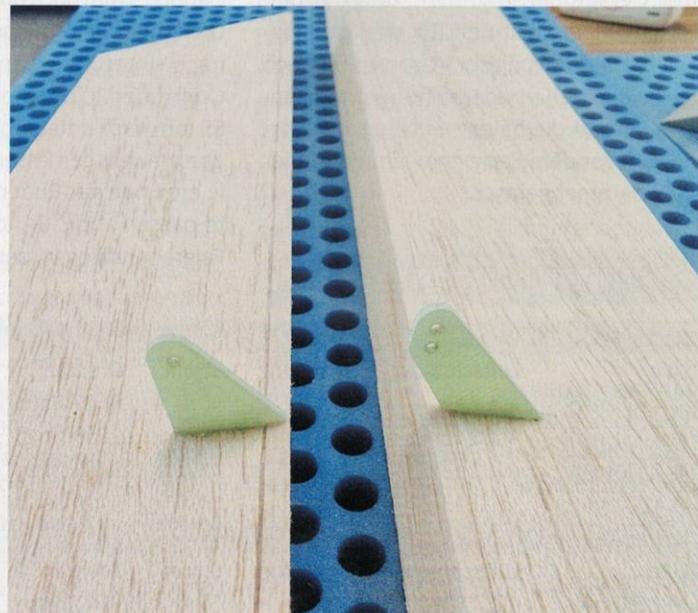
Wer die Wölbklappen senkrecht nach unten fahren will, muss bei der Landung aufpassen, dass sie den Boden nicht berühren. Die angegebenen Ausschläge reichen aber wirklich für Fahrstuhl-Landungen aus.

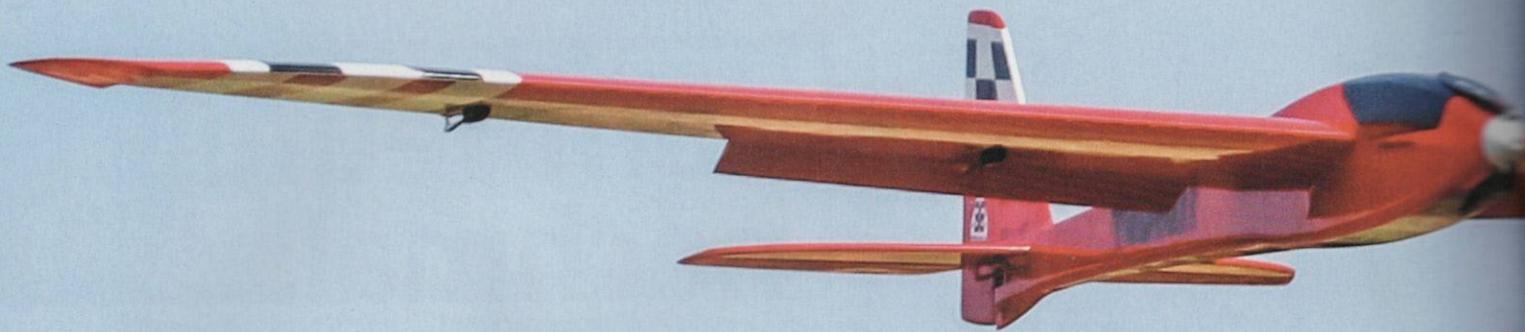
Wer noch mehr Rollwendigkeit haben möchte, kann die Wölbklappen etwas zum



◀ Mit den optional erhältlichen Servorahmen kann die Montage der KST-Servos direkt auf der unteren Beplankung erfolgen.

▶ Die dem Bau-satz beiliegenden GFK-Ruderhörner werden erst nach dem Bügeln mit UHU endfest verklebt.





Mit gesetzten Klappen kommt das Modell wie ein Fahrstuhl zur Erde zurück.

Die Vergrößerung des Teufelchens zum Teufel! erfüllt alle Erwartungen.



Der Spinner-Rumpf-Übergang kann sich sehen lassen.

Querruder mischen. Für mehr Speed und Neutralität kann man die Wölbklappen bis zu 2 mm hochfahren und zum Segeln auch ca. 3 mm nach unten.

Fliegen

Die Einstellungen des Teufelchens wurden komplett übernommen, nur die Wölbklappen mussten noch hinzugefügt werden. Der erflogene Schwerpunkt wurde für den Teufel! Hochkaliert und raus auf den Platz. Entgegen meiner Gepflogenheit, ich lasse beim Erstflug sonst immer werfen, habe ich es diesmal selbst gemacht. Was soll schon passieren? Und so war es auch. Der Teufel! Flog auf Antrieb einwandfrei. Über die ganze Flugerprobung keine Änderungen an den Einstellungen oder am Schwerpunkt.





Das Querruder wird oben angeschlagen, die Wölbklappen unten, um vollen Ausschlag nach unten zu ermöglichen.

Bitte beachten, dass dies kein unzerstörbares Voll-GFK Modell ist. Aber er ist schon sehr stabil und macht extrem viel Spaß. Am tollsten finde ich das man einerseits einen agilen Kunstflugsegler hat, der gleichzeitig extrem gutmütig ist und in der Thermik segelt wie ein Leichtsegler.

Kommentar einiger Zuschauer: Löst Bau- en-will-Reflex aus!

Alle Eigenschaften des Kleinen hat auch der Große: von ganz langsam bis ganz schön flott. Voll Acro-tauglich und trotzdem wirklich stark in der Thermik. Da er größer ist, sind die Flugleistungen natürlich noch besser. Der Teufel ist nicht so quirlig wie das Teufelchen, liegt noch ruhiger in der Luft, wird beim Anstechen schneller und gleitet natürlich deutlich weiter.

Im Verlauf der Flugerprobung habe ich auch den Getriebeantrieb getestet. Das Steigen ist natürlich noch besser und durch das Mehrgewicht scheint auch der Durchzug noch besser geworden zu sein, ohne den Langsamflug zu verschlechtern. Aber



Die Rändelschraube besteht aus M5-Nylonschraube und einem abgeschnittenen Kopf einer Uhuhart-Tube.

Teufel!

Spannweite:	2.222 mm
Länge:	1.220 mm
Profil:	MH 43 mod.
Gewicht Rohbau:	ca. 1.350 g
RC-Funktionen:	Motor, Seite, Höhe, Quer, Wölbklappen
Fluggewicht Segler:	ab 1.950 g
Flächenbelastung Segler:	ab 36 g/dm ²
Fluggewicht E-Segler:	ab 2.200 g
Flächenbelastung E-Segler:	ab ca. 39 g/dm ²
Einstellwinkel:	1,4° (effektiv 1,0° wegen Flächenschränkung)
Akku:	3s-2.400-mAh-LiPo bis 4s-5.000-mAh-LiPo
Motor:	Hacker A30-12 XL V4 oder Hacker B50-9S 6,7:1
Regler:	60 bzw. 70 A
Luftschaube:	ACC Z 13x8 / ACC Z 14x9

ZUBEHÖR FÜR DEN FLUGTAG



10 VERSCH. WERTMARKEN-BLÖCKE MIT EINSTECKMAPPE
Art.Nr.: 6501662 • Preis: 29,95 €



WINDSACK DMFV MIT STANDRING
ArtNr: 6501130 • Preis: 57,90 €

WINDSACK-FAHNE DMFV
ArtNr: 6501131 • Preis: 19,90 €



DMFV KONTROLL- UND EINLASSBÄNDER (500 STK.)
Art.Nr.: 6501660 • Preis: 69,95 € (1000 STÜCK)
Art.Nr.: 6501661 • Preis ab: 89,95 €

Jetzt bestellen!

+49 7221 - 5087-22 www.shop.vth.de
+49 7221 - 5087-33 VTH & FMT
service@vth.de vth_modellbauwelt
Bertha-Benz-Str. 7 D-76532 Baden-Baden