BERND SCHÄFER

Sechs Klappen an einem Nurflügel, das ist schon ein Wort. Bei den vielen Möglichkeiten kommt der Programmierfuchs so richtig auf seine Kosten. Das ist aber nicht alles, was der up2you-vc (vc steht für variable camber, also veränderliche Wölbung) an Variabilität zu bieten hat. Mit dem optionalen E-Mittelstück wird aus ihm ruckzuck ein Elektrosegler. Und mit dem sogenannten i-con-Mittelstück sogar ein Leitwerks-Nurflügel.

up2you-vc von re-design

Wandlungs-KÜNSTLER

Hybrid-Konstruktion

Ein Materialmix ist die Grundlage für den Aufbau des up2you-vc: Balsa und Sperrholz und zusätzlich GFK, CFK, Stahl und Alu. Die Qualität der verwendeten Materialien ist insgesamt gut. Etwas weich ist die Balsabeplankung der Ruder, wobei das wohl wegen der Gewichtsersparnis gewollt ist. Die ausgefrästen Teile überzeugen durch eine hohe Passgenauigkeit, der Aufbau des Modells geht deshalb recht zügig voran. Dieser beginnt mit der Herstellung von zwei Mittelteilen aus GFK, die jeweils einer rechten und einer linken Seite zugeordnet sind.

Die Rippen und Verbindungsteile aus GFK sollten mit UHU Plus verklebt werden. Die beiden Mittelteile kann man mit Hilfe des Flügelverbinders bequem teilen - zu diesem Zweck sind dort ein Drehhaken und ein Stahlstift gelagert, mit denen die Flächenteile zusammengezogen werden. Beim Öffnen wird der Haken gedreht und die beiden Flügelhälften können voneinander getrennt werden. Der Nurflügel lässt sich also platzsparend transportieren und lagern.

Der Bau beginnt

An die Mittelteile schließt sich jeweils ein Rippengerüst aus Balsa- und Sperrholz an. Der Bauplan wird zum exakten Ausrichten der Bauteile benötigt. Sie sind zum größten Teil ausgefräst, müssen allerdings noch von den schmalen Haltestegen befreit werden. Ein Balsamesser leistet dabei gute Dienste. An insgesamt drei Positionen wird die Endleiste jeweils auf einer Sperrholzstütze ausgerichtet und mit Stiften auf einem ebenen Baubrett befestigt. Der Hauptholm aus Sperrholz wird auf kleinen Füßen direkt auf dem Plan gelagert. Die Rippen (mit kleinen Hilfs-Füßchen) sichert man mit Nadeln direkt auf dem Bauplan. Nacheinander werden alle Rippen in den Hauptholm und in die Ausfräsungen der Endleiste gesteckt. Ganz entscheidend ist die genaue Ausrichtung aller Rippen und des Hauptholms auf dem Baubrett. Es dürfen keine Füße „in der Luft hängen". Im Zuge dieses Aufbaus müssen auch die Servokästen und Teile der Störklappen eingeklebt werden.

Die Füße der Rippen und des Hauptholms sowie die Unterstützungen der Endleiste geben dem Rippengerüst die Profilform und sorgen für den sogenannten S-Schlag. Während des Klebevorgangs (Sekundenkleber) ist es notwendig, dass die Flächen fest auf dem Baubrett aufliegen und mit Gewichten beschwert werden. Damit sorgt man für die richtige Schränkung der Tragflächen. Mit einem CFK-Band wird der Hauptholm verstärkt. UHU Plus ist dabei zu empfehlen. Dünne CFK-Röhrchen im Endleistenbereich sorgen für zusätzliche Festigkeit. Sekundenkleber ist dafür eine gute Wahl. Schmale Ausschnitte in den Rippen nehmen die Nasenleiste aus Sperrholz auf. Die Verklebung sollte auch an dieser Stelle wieder mit UHU Plus erfolgen.

Beplankung der Fläche

Mit dem Zuschneiden der Beplankung wird die Arbeit fortgesetzt. Auf der Beplankungsrückseite bringt man in vorgegebenen Abständen dünne CFK-Stäbe als Torsionsgurte auf. Mit Kreppstreifen lassen sich die Balsabretter hervorragend auf dem Rippengerüst aufspannen und bis zum Aushärten des Klebers sichern. Die Torsionsgurte dienen der Versteifung der Fläche und erhalten nach dem Aufbringen zusätzliche Verklebungen zur Verstärkung. Jetzt können die Rippenfüßchen abgetrennt werden. Es folgt das Aufkleben des unteren Kohlegurts auf den Hauptholm. Dazu muss die Fläche auf dem Rücken liegend in zwei vorgegebenen Positionen auf dem Baubrett unterlegt werden. Eine Beschwerung mit Gewichten verhindert den Verzug während des Aushärtungsprozesses. Bei der unteren Fläche wiederholt sich dieser Beplankungs-Vorgang.

Der Einbau der Störklappen…

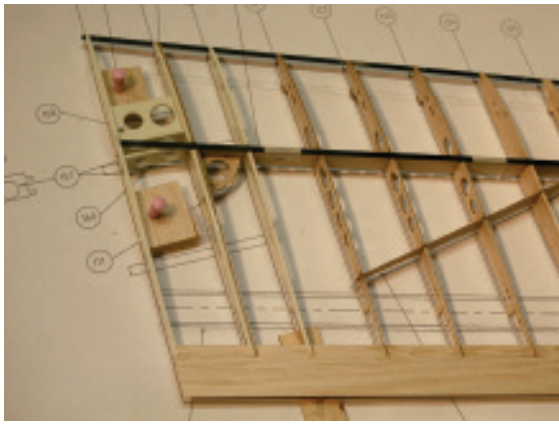
… ist eine etwas diffizile Angelegenheit. Dazu muss jede Klappe zusammen mit drei Rippen an einer Störklappenwelle bündig zur restlichen Beplankung verklebt werden. In der Welle wird ein kurzer Stahldraht in einer 1-mm-Bohrung verklebt. Über den Servohebel wird die Klappe geöffnet bzw. geschlossen. Für die Montage und das genaue Ausrichten von Servo und Stahldraht ist allerdings ein wenig Fingerspitzengefühl erforderlich.

Im nächsten Schritt folgt das Verschleifen der Flächenhälften. Danach schließt sich das Abtrennen der Querruder und Wölbklappen an. Vorbereitete Ausfräsungen in den Rippen helfen dabei. Eine Trennscheibe ist beim Kappen der dünnen Rippen dringend zu empfehlen. Auf den Rippenstummeln werden Balsa- und Sperrholzabschnitte als Scharnierleisten an den Flügeln und an den Ruderblättern verklebt und anschließend verschliffen.

Kommen wir zum „Rumpf"

Naja, Rumpf kann man dazu fast nicht sagen. Es ist nicht mehr als eine leichte Verdickung im Mittelteil der beiden Flächenhälften. Auf jeder Seite ist eine Hakenleiste verklebt, die als Einhängepunkt für den Hochstart dient und andererseits bei der Landung die Flächenunterseite schützt. Aber was verbirgt sich nun dort? Auf jeder Flächenseite müs-

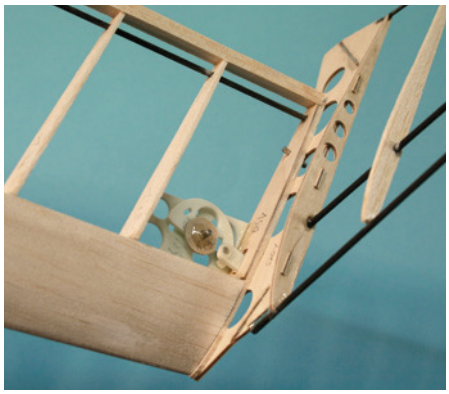
Der Aufbau jeder Flächenseite beginnt mit der Montage von je zwei GFK-Rippen mit den Flächen-Verrieglungen.



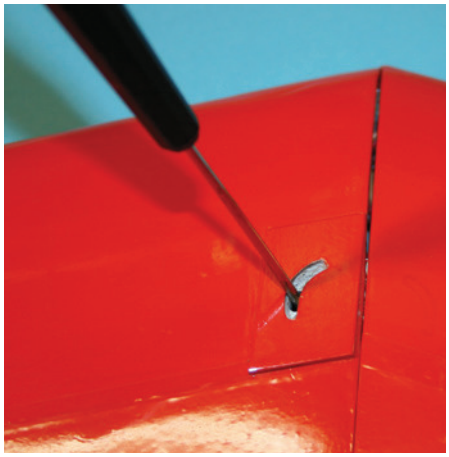
Die Sperrholzklappen sind an einem drehbaren CFK-Rohr befestigt und werden mittels eines kurzen Stahldrahtes direkt vom Servo bewegt.

Die Flächenhälften werden direkt auf dem Bauplan erstellt. Für die richtige Schränkung sorgen jeweils drei Sperrholzstützen.

Auch die beiden Winglets erhalten Stabilität durch den Einsatz von CFK.



Raffiniert: Die Winglets sind durch einen Drehverschluss (Verriegelung) für den Transport abnehmbar. Für die Demontage genügt ein kleiner Schraubendreher.



◀ ▲ Die Montage der Flächenhälften erfolgt durch das Zusammenschieben der Flächen und die Verriegelung zum Beispiel mit einem kleinen Schraubendreher.

sen die Kabel und Stecker für je drei Servos untergebracht werden. Im Testmodell habe ich einen kleinen Empfänger (GR-16 HoTT) auf der rechten und den Empfängerakku auf der linken Seite untergebracht. Optional kann man einen kleinen Schalter zum Aktivieren der Stromversorgung einbauen. Das Equipment muss allerdings in einer maximalen Höhe von 20 mm untergebracht werden, dieses Maß ist durch die Profildicke vorgegeben. Mit anderen Worten: Alle elektronischen Komponenten sollten möglichst klein ausgelegt sein.

Da die Flächenhälften zum Transport getrennt werden können, sind kurze Verlängerungskabel für die Stromverbindung auf der linken Flächenseite unerlässlich, was die Platz-Situation nicht einfacher macht. Bei Verwendung eines zweizelligen LiPos wird zusätzlich ein Spannungsregler (BEC Boy) benötigt. Die Platzierung erfolgt direkt neben dem Akku. Das schränkt das Platzangebot zusätzlich ein.

Die Winglets

Die beiden Winglets werden in Holm- und Rippenbauweise ohne Beplankung erstellt. Rippen und CFK-Stäbe bilden das Gerüst. Die Verbindung der Teile erfolgt mit Sekundenkleber. Mit Hilfe einer GFK-Zunge müssen die Winglets mit dem CFK-Hauptholm vor dem Verkleben auf Vorspannung gebracht werden. Die Winglets werden dabei um etwa 3 Grad nach außen geneigt. Dies wird konstruktiv so eingestellt, indem der Hauptholm in der ersten Rippe außerhalb der Profilsehne verläuft und dann mit der Zunge an die Anschlussplatte für die Fläche gezogen wird.

In den beiden Flächenhälften sind vor der Endrippe Drehhaken und Einraststifte verbaut, wie sie auch schon in den Mittelteilen der Flächen zur Anwendung kommen. Sie ermöglichen die problemlose Demontage der Winglets mit einem kleinen Schraubendreher.

Die Verriegelung ist eine geniale Sache, aber eine beim Bau recht aufwändige Angelegenheit, da die Anpassung der Winglets an die Endrippen viel Zeit in Anspruch nimmt. Aus dieser Aktion folgt aber ein weiterer Vorteil: Etwaige spätere Reparaturen eines Winglets sind einfach zu bewerkstelligen.

Schleifarbeiten, Anlenkungen

Eine wichtige Arbeit ist das anschließende exakte Verschleifen der Modellteile. Wobei darauf zu achten ist, dass man die Form der

Wandlungskünstler: Aus dem up2you-vc wird durch das optionale Motormittelteil ruckzuck ein Elektrosegler…

… und durch das Leitwerkselement eine innovative Mischkonstruktion.

Optionales E-Mittelteil

Es folgt die Umrüstung zur Elektro-Version. Dazu werden die Tragflächen einfach getrennt und das optionale E-Mittelteil dazwischen gesteckt. Nach dem Anstecken aller Servos, Akku und Regler verriegelt man die Einheit und ist schon startklar. Der Motor bringt den Nurflügel dann in einem flachen Winkel in die Luft. Bei einer Laufzeit von drei bis vier Minuten sind etwa sechs bis sieben Steigflüge drin.

Besonders positiv: Eine Schwerpunktveränderung ergibt sich durch die E-Umrüstung nicht. Während es im reinen Segelflug keine spürbaren Unterschiede macht, ob man mit oder ohne E-Mittelteil fliegt, ist der up2you-vc beim Kraftflug deutlich agiler. Dabei sollte man jedoch etwas mit Bedacht ans Werk gehen, um die Struktur nicht zu überlasten.

Der Aufbau des Motorelements ähnelt dem des Leitwerks. Zusätzlich sind GFK-Spanten für die Motorbefestigung einzusetzen und die Verkleidung für den Motor zu verkleben.

Verlängerte Stahl- bzw. Kohlestäbe sorgen für eine sichere Verbindung zwischen Motorteil und Flächen. Das Hakenteil aus Alu hält die Einheit zusammen.

Nasenleisten einhält. Dazu liegen dem Bausatz Formschablonen bei. Ebenso wichtig ist der Übergang der Beplankung zu den Rippen, ebenso der Übergang Fläche/Ruder. Dabei muss man an der einen oder anderen Stelle mit etwas Leichtspachtel nacharbeiten.

Wenn die Schleifarbeiten abgeschlossen sind, geht es an den Einbau der Ruderhörner aus GFK für die Querruder und Klappen. Sie werden direkt an einer Rippe verklebt. Danach sollten alle Servos in den Flächen gesichert und auf ihre Funktion überprüft werden. Mit dem Aufbringen der Folie wird die Oberfläche des Flügels inklusive der Winglets geschlossen. Ein scharfes Skalpell hilft dabei, die Störklappen freizuschneiden. Die Befestigung der Querruder und Wölbklappen erfolgt mit Tesaband. Die Ruderanlenkungen selbst liegen nicht bei. Stahldraht, Löthülsen und Gabelköpfe sind hierfür nötig.

Akku und Empfänger warten anschließend auf den Einbau. Nach der exakten Einstellung der Ruder und Klappen und der Programmierung der Anlage können schließlich die Anlenkungs-Abdeckungen aus ABS aufgeklebt werden.

ERFLOGENE RUDEREINSTELLUNGEN

Ruderfunktion	Klappe hoch	Klappe runter	Expo (%)
Höhe/Tiefe	15 mm	12 mm	0 - 50
Querruder	15 mm	12 mm	0
Wölbklappen	5 mm	17 mm	-
Störklappen	60°	-	-

Segelflug-Start

An den GFK-Rippen unter dem Rumpf lässt sich das Modell gut greifen und mit einem kräftigen Wurf am Hang starten. In der Ebene setzt man auf den Hochstart am Gummi oder auf eine leichte Winde. Dafür sollte man ein Gabelseil benutzen, das an den Hakenleisten des Mittelteils beidseitig eingehängt werden kann. Im Abstand von etwa 25 cm verknotet man das Gabelseil am Zugseil. Mit Daumen und Zeigefinger an den Endleisten gehalten, kann man den up2you-vc so kontrolliert freigeben. Mit einer Hand an beiden Hakenleisten gehalten, lässt sich das Modell ebenso sicher starten. Beim Hochstart zeigt der Nurflügel keinerlei Tendenz zum Ausbrechen.

Anzeige

XciteRC®

Ideal für Einsteiger und ambitionierte Piloten!

FunSky RTF Motorsegler
#21501000 - FunSky orange
#21501100 - FunSky blau

FPV-RACE-COPTER UND FLUGMODELLE

Leistung im Überfluss!
Der Flybarless 3D brushless Hubschrauber ist für den Profi konstruiert, mit außergewöhnlichen Leistungsreserven für den 3D-Flug. (Auch mit dem DSMX Satellitenempfänger SPM9645 kompatibel).

- Brushless-Motoren für Haupt- und Heckrotor
- Dual-Brushless-Regler mit 3-Achsen-Gyro
- Komplettset mit XciteRC-Sender 6S

Flybarless 245 3D Brushless
#14005000 - ARTF
#14005100 - RTF mit 6S

Einzigartiges Design • kompakt und agil • HD Kamera
DEVO 7 • F3 Flight-Controller • 3D Rolls und Flips

Rodeo 150 FPV Race-Copter
#15004400 - Ready-to-Fly
#15004460 - mit FPV-Monitor
#15004450 - FPV mit Goggle V4 Videobrille*

4.3"-Farbdisplay • Perfekt für Beginner • Headless Mode
GPS • Follow-Me • Flugzeit bis 20 Min. • 1080p Kamera

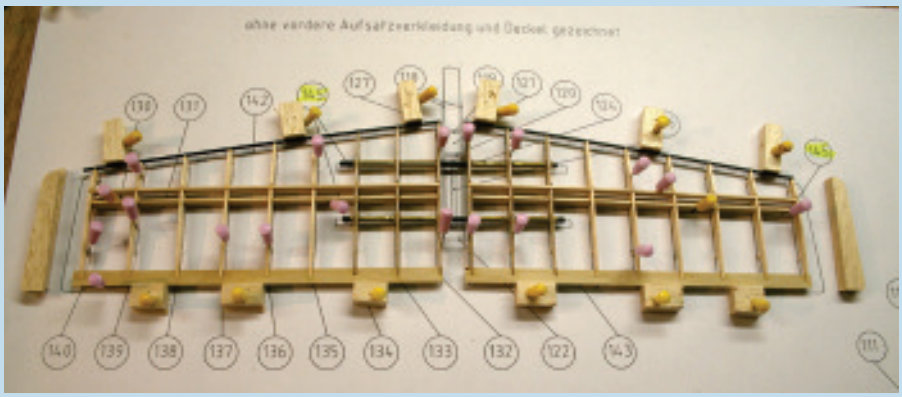
Hubsan X4 FPV
#15030050 - Ready-to-Fly

*bitte beachten Sie die nationalen Regelungen der zuständigen Behörden

www.XciteRC.com

Händleranfragen erwünscht!
Hotline: +49 7161-40-799-0

XciteRC Modellbau GmbH & Co. KG, Autenbachstr. 12, 73035 Göppingen



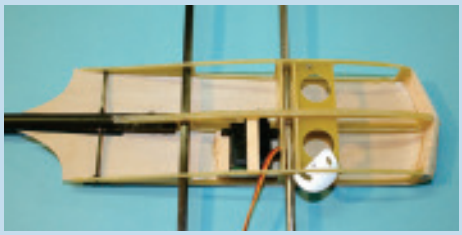
Das optionale zusätzliche Höhenleitwerk ist aus Sperrholz, Balsa und CFK aufgebaut.

Optionales i-con-Mittelstück

Mit der dritten möglichen Modellvariante sind wir wieder beim reinen Segelflugmodell angelangt. Zwischen die Flächenhälften kommt jetzt das innovative i-con-Mittelstück (i-con = integrated configurations), also mit zusätzlichem Heck und Höhenleitwerk. Der Schwerpunkt sollte dabei etwa bei 225 mm von der Nase des Mittelstücks liegen. Im Testmodell sind hierfür rund 10 g Blei zusätzlich notwendig. Die Ruderausschläge für das Höhenruder sollten sich auf etwa 6 mm belaufen. Mit einer Expo-Einstellung von 40% ist das Modell dann gut steuerbar. Man sollte jedoch beachten, dass Querruder und Klappen mit dem i-con-Mittelstück um ca. 1 bis 2 mm nach unten eingestellt werden. Beim Hochstart am Gummi verhält sich das Modell ziemlich neutral. Im Flug konnte eine leicht größere Wendigkeit und ein etwas stärkeres Ansprechverhalten auf dem Höhenruder festgestellt werden.

Der Leitwerkshebel ist drehbar gelagert. Der Leitwerksträger besteht aus CFK-Rohr.

Das Leitwerksträger-Rumpfmittelteil wird mit Hilfe der Steckung zwischen den Flächenhälften gesichert positioniert…



Die Sicherung erfolgt dann durch einen Drehhaken. Die Anlenkung des Höhenruders erfolgt durch das CFK-Rohr bis zum Servo im Rumpfmittelteil.

Landestellung: Die Störklappen werden mit den Wölbklappen gesetzt. Die Querruder bleiben neutral.

Nach dem Ausklinken zeigt sich das Leistungsvermögen, bereits auf geringe Thermik spricht der Segler deutlich an. Die Wirkung der Querruder ist kräftig und kann etwa 30% Expo vertragen. Das muss aber jeder Pilot für sich entscheiden. Die Störklappen auf der Tragflächenoberseite sind als Drehklappen ausgelegt und bei mir so programmiert, dass sie auch als Seitenruder Verwendung finden können. Die Wirkung ist dabei so gut, dass man auch nur mit dem Seitenruder, ohne Querrudereinsatz, kreisen kann. Ideal ist freilich das kombinierte Fliegen mit Seite und Quer.

Bei der Landeklappenfunktion mische ich die Störklappen den Wölbklappen bei, die Querruder bleiben neutral. Diese Einstellung wirkt sich äußerst positiv aus: Das Modell wird langsamer, nimmt die Nase leicht nach unten und bleibt dabei konsequent stabil. Mit fein dosierten Ausschlägen bringt man das Modell so vollkommen sicher auf den Boden. Die beiden GFK-Kufen schützen übrigens die Modellunterseite beim Aufsetzen.

Was man nicht tun sollte

Der up2you-vc ist kein Hochgeschwindigkeitsmodell. Wenn auch die Konstruktion recht stabil aufgebaut ist, so sollte man die Belastung doch in Grenzen halten. Denn wenn das Modell zu schnell wird, kann es passieren, dass es anfängt, sich zu „schütteln". Dann sollte man schleunigst einen Gang zurückschalten und die Fahrt wieder abbauen. Außerdem sollte man vermeiden, bei voll ausgefahrenen Wölbklappen mit hohen Geschwindigkeiten zu fliegen.

Ganz langsames Fliegen bis hin zum Überziehen kann dazu führen, dass das Modell beim Strömungsabriss nach einer Seite nach unten wegdreht. Dann drückt man einfach leicht nach, Gegenquerruder ist in dieser Situation zu vermeiden. Grundsätzlich sollten Kurven immer mit etwas Fahrt, nicht allzu langsam, geflogen werden.

Mein Fazit

Unerfahrene Modellbauer sollten sich nicht an den up2you-vc wagen. Man sollte nämlich präzise bauen können, unter anderem wegen dem S-Schlag der Tragflächen. Auch ist das Platzangebot für die Servos, Akku, Empfänger und Kabel sehr begrenzt. Möglichst schlanke Komponenten und viel Fingerspitzengefühl sind also gefragt. Der Zusammenbau ist indes hervorragend dokumentiert, außerdem liegen 1:1-Baupläne bei. Wer also bauen kann, der darf sich mit dem up2you-vc auf eine hochinteressante und -variable Konstruktion freuen, die insgesamt drei Konfigurationen erlaubt: Nurflügel-Segler, Nurflügel-Elektrosegler und innovativer Leitwerks-Nurflügel.

TESTDATENBLATT up2you-vc

Verwendungszweck:	Leistungs-Nurflügel
Modelltyp:	Bausatz in Hybridbauweise (Holz, CFK, GFK, Stahl)
Hersteller/Vertrieb:	re-design-Flugmodelle
Bezug und Info:	direkt bei www.re-design-flugmodelle.de, Tel.: 08381 9487161
Preis:	164,- €, i-con-Mittelstück: 85,- €, E-Mittelstück: 46,- €
Lieferumfang:	alle Frästeile, Leisten, Beplankungen, CFK- und GFK-Teile, Flächenverbinder, Arretierungen, Anlenkungsteile, zwei Schriftzüge
Erforderl. Zubehör:	RC-Komponenten, evtl. Antrieb, Servokabel, Folie, Sekundenkleber, 5-Min.-Epoxid, Leichtspachtel, Schleifpapier, Schrumpfschlauch, Scharnierband, Bespannfolie
Bau- u. Betriebsanleitung:	fürs Modell: deutsch, 53 Doppelseiten mit 56 Abbildungen, drei Baupläne z.T. in Originalgröße, fürs Elektro-Mittelstück: deutsch, 21 Doppelseiten mit 19 Abbildungen, fürs i-con-Mittelstück: deutsch, 29 Seiten mit 32 Abbildungen

AUFBAU	
Tragfläche:	Rippen aus Balsa, Sperrholz, GFK mit CFK-Verstärkung und Beplankung
Leitwerk (optional):	Pendel-Höhenleitwerk in Rippenbauweise
Einbau Flugakku:	im Mittelteil mit Schaumstoff gesichert

TECHNISCHE DATEN	
Spannweite:	2.280 mm
Flächentiefe an der Wurzel:	210 mm
Flächentiefe am Randbogen:	150 mm
Tragflächeninhalt:	41,76 dm^2
Flächenbelastung:	17 g/dm^2
Profil Flügel:	8,5% Dicke
Profil Winglet:	6% Dicke
Gewicht / Herstellerangaben:	710 g
Fluggewicht Testmodell mit Empf.-Akku:	743 g inkl. 8 g Blei
Gewicht Elektro-Mittelstück mit 3s-850-mAh-LiPo:	255 g
Gewicht i-con-Mittelstück:	177 g
Fluggewicht Testmodell mit Elektro-Mittelstück:	998 g
Fluggewicht Testmodell mit Leitwerk:	920 g

ANTRIEB VOM HERSTELLER EMPFOHLEN / VERWENDET	
Motor:	Torcster Blue A2225/19-1350
Regler:	Torcster ECO BEC 20 A V 2
Propeller:	aero-naut CAM Carbon 8×4"
Akku:	Torcster 3s-850-mAh-LiPo

RC-FUNKTIONEN UND KOMPONENTEN	
Quer-/Höhenruder:	2 × DE 428 BB MG
Wölbklappen:	2 × DE 428 BB MG
Störklappen:	2 × DE 428 BB MG
Verwendete Mischer:	Störklappe/Seitenruder, Höhenruder/Querruder, Wölbklappe/Störklappe
Empfänger:	Graupner GR-16 HoTT
Empf.- Akku:	Pichler Lemon RC 2s 650 mAh

MEHR WISSEN