

modellflug-praxis ist ein Sonderheft der Zeitschrift **modellflieger**

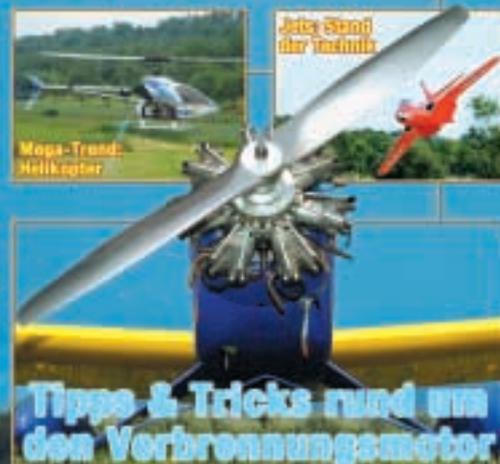
# Motor

## modellflug-praxis

2/2004

[www.modellflug-praxis.de](http://www.modellflug-praxis.de)

**SCHWERPUNKTTHEMA:**  
**Kunstflug**  
**Fun/F3A/F3M**



**Christen Eagle**  
**Neuer Klassiker von Simprop**



D: € 12,00  
A: € 13,20  
CH: sFr 23,50  
L: € 13,80  
NL: € 13,80  
DK: dKr 122,00  
F: € 16,00  
I: € 14,80



Power & Präzision:  
Graupner Turbo Raven



Natur & Technik:  
RC-Wasserflug



Marktübersicht:  
V-Motoren für Kunstflug

wellhausen  
marquardt  
Mediengesellschaft

Der folgende Bericht ist in der Ausgabe 2/2004  
des Magazins **Motor-modellflug-praxis** erschienen.

[www.modellflug-praxis.de](http://www.modellflug-praxis.de)



Text: Jörg Duggen  
Fotos: Jörg Duggen und Frank Disser

# Neuer Klassiker

## Christen Eagle von Simprop

Nicht nur das Original der Christen Eagle ist ein ultimativer Kunstflug-Klassiker, auch Nachbauten dieses properen Doppeldeckers lassen Modellbauer-Herzen höher schlagen. Ganz aktuell ist der Scale-Nachbau von Simprop, der in diesem Bericht vorgestellt wird.

Die Bauanleitung ist zur Zeit leider nur in Englisch verfügbar. Da die Texte aber recht einfach gehalten sind, kommt man damit gut klar. Die vielen Bilder erklären den Rest und einem zügigen Zusammenbau steht nichts mehr im Wege.

### Los geht's

Der Zusammenbau beginnt mit den Flügeln. Zunächst muss die untere Fläche in der Mitte zusammengeklebt werden. Für die Servokabel sind Schnüre in die Fläche eingelegt, sodass die Verlängerungskabel einfach eingezogen werden können. Dann sind die Ruderschammiere an der Reihe. Dafür wird ein Kunststoffvlies verwendet, das sich mit Sekundenkleber hervorragend verkleben lässt. Jedes Ruder wird mit drei Scharnierstücken in den Flügel gesteckt. Anschließend wird von jeder Seite Sekundenkleber auf das Vlies gebracht. Der Kleber saugt sich durch die Kapillarwirkung in den Schlitz und das Ruder sitzt fest. Das funktioniert sehr gut und geht schnell von der Hand, da die Ruder leichtgängig und spielfrei sind. Ob sie dauerhaft halten, wird die Zeit zeigen.



Die fertigen Seilverspannungen liegen dem Baukasten bei

Die obere Fläche besteht aus drei Teilen, wobei die Holmverbinder aus formgefrästem Hartholz bestehen. Vor dem Verkleben muss wieder auf die Schnur der Servokabel geachtet werden. Die Passgenauigkeit ist gut und die Teile sind ordentlich gefertigt. Die Beschläge für die Befestigung sind aus gekantetem Stahlblech und werden mit Holzschrauben montiert. Dafür müssen die gekennzeichneten Bohrungen vorgebohrt werden. Nach dem ersten Einschrauben ist es notwendig, die „Gewinde“ mit Sekundenkleber zu „härten“. Es ist vorgesehen, an jedes Ruder ein Servo einzubauen, was bei den heutigen Servopreisen durchaus empfehlenswert ist. In diesem Fall wurden, abweichend von der Bauanleitung, nicht vier Flächenservos mit V-Kabeln verbunden, sondern vier getrennte Ausgänge benutzt. Dadurch wird die Einstellung der Ruderausschläge und die Differenzierung flexibler. Ob sich das tatsächlich bewährt, wird die Flugerprobung zeigen. Hier wurden für die Fläche und das Höhenruder die Servos 5077 von Graupner verwendet. Auf dem Seitenruder kam ein SES 900 2BB von Simprop zum Einsatz, das zwar nicht sehr schnell, aber mit 90 Newtonzentimeter (Ncm) sehr kräftig ist.

Der Rumpfaufbau beginnt mit dem Fahrwerk. So kann der Rumpf auch ohne spezielle Halterung beschadigungsfrei aufgestellt werden. Die Aussparung wird nach dem Montieren des Alu-Bügels mit einer Balsaabdeckung verschlossen. Dann werden die Räder und die Radverkleidungen mit dem mitgelieferten Zubehör montiert.



Das Scharniervlies ist eine interessante Art der Ruderbefestigung

Vor dem Einkleben der Leitwerke muss die Folie im Klebebereich entfernt und die Leitwerke genau ausgerichtet werden. Um das Höhenleitwerk parallel ausrichten zu können, sollte die untere Fläche montiert sein. Das obligatorische Nachmessen der Einstellwinkeldifferenz überraschte etwas. Die untere Fläche hatte -0,5 Grad, die obere +/- 0 Grad. Dass bei Doppeldeckern die obere Fläche mehr angestellt wird, war bekannt. Aber negative Werte sind noch nie vorgekommen – trotzdem wurde beschlossen, es dabei zu belassen. Der Einbau der Heckservos ergab keine Probleme, obwohl es schönere Methoden gibt. Für das Seitenruderservo muss die Aussparung etwas vergrößert werden, da das eingesetzte Servo nicht



Genügend Platz für die Empfangsanlage

der 40 x 20 x 40 Standardgröße entspricht. Sehr praktisch ist die Anlenkung von Seitenruder und Heckrad. Auf die Schubstange zum Seitenruder wird ein Kunststoffteil geschoben, das zwischen zwei Siliconschläuchen geklemmt wird. Die Siliconschläuche sind wichtig, da so Stöße nicht ins Servo eingeleitet werden. Von dem Anschluss geht das Gestänge zum Heckrad ab. Die obere Tragflächenbefestigung besteht aus zwei Alu-Stanzbiegeteilen, die mit je vier Holzschrauben in den Rumpf geschraubt werden. Dann werden die GFK-Flächenstreben mit Blechwinkeln befestigt. An die Laschen werden auch die Flächenverspannungen eingehängt.

Der Ausbau des Cockpit kann nach eigenen Vorlieben, mehr oder weniger aufwändig, gestaltet werden. Hier wurden lediglich die mitgelieferten Teile mit



Ready for take-off

Mittelpilz und Instrumentenaufkleber verwendet. Die Kabinenhaube ist bereits fertig lackiert und muss nur an der Markierung ausgeschnitten werden. Anschließend wird sie mit je vier Holzschrauben befestigt.

### Übersetzungshilfen für Bauanleitungen in Englisch:

**Fuselage**  
= Rumpf

**Cowl**  
= Motorhaube

**Ailerons**  
= Querruder

**Stab - Elevators**  
= Höhenflosse - Höhenruder

**Fin - rudder**  
= Seitenflosse - Seitenruder

**Cowl ring**  
= Ringspann für Motorhaube

**Hex wrench**  
= Sechskant-Schlüssel

**Collar**  
= Stelling

**Socket head cap screws**  
= Zylinderschraube mit Innensechskant

**C.G. (centre of Gravity)**  
= Schwerpunkt

### Ncm:

Ncm ist eine Einheit für einen Drehmoment. Sie gibt die Leistungsfähigkeit beispielsweise eines Servos wieder. Je größer der Wert, desto stärker das Servo. Bei beispielsweise 50 Ncm kann ein Servo 50 N (entspricht fünf Kilogramm) an einem Hebel von einem Zentimeter ziehen.

### Schleppgas:

Damit wird eine Drosselstellung gemeint, bei der der Motor gerade soviel Leistung abgibt, dass das Modell keine Höhe verliert.

Fortsetzung auf Seite 9



Das mit Baukastenmitteln ausgestattete Cockpit

Bei diesen Arbeiten stößt man schnell auf ein Problem: Sämtliche Schrauben sind in zölligen Abmessungen geliefert. Für die Kreuzschlitzschrauben passen Ph- oder Pz-Schraubendreher. Die Sechskantschrauben passen dagegen nicht. Zum Glück liegt für die Motorhaubenbefestigung ein überlanger 3/32" Schlüssel bei. Dieser kann auch für die Streben und die obere Flächenverschraubung verwendet werden. Zöllige Schlüssel können im örtlichen Werkzeugfachhandel recht günstig gekauft werden.

## Das Herz der Christen Eagle

In die Christen Eagle können viele verschiedene Motoren-Typen eingebaut werden. Für Kunstflugmodelle bieten sich generell Boxer-motoren (Viertakter) an, da diese sehr gut unter die Motorhaube passen. Diese sollten mindestens 40 bis 50 Kubikzentimeter (ccm) groß sein. Die Zweitakter

fangen mit 30 ccm an, beispielsweise der neue 30-ccm-Boxer von Webra. Auch ein BGX von OS ist eine gute Wahl. Bei den Benzinmotoren reichen 40 bis 55 ccm aus. Wichtig ist, das Modell möglichst leicht zu halten. Mit einem Motorgewicht von 1.300 bis 1.500 Gramm stimmt der Schwerpunkt ohne Bleizugabe.

In diesem Fall wurde in die Christen Eagle der neue Simprop Super Tigre 3250 eingesetzt. Lesen Sie hierzu auch den Bericht auf Seite 12. Damit steht bei 32,5 ccm Hubraum und 3,2 Kilowatt Leistung genügend Reserve für vorbildgetreues Fliegen bereit. Leider passt der mitgelieferte Rückwandträger nicht auf den Motordom. Aber im Baukasten ist ein zweiteiliger GFK-Motorträger beigelegt, der für viele Motoren in der Breite einstellbar ist. Der Einbau klappt mit der vorhandenen Bohrschab-



Die Anlenkung der Ruder mit dem Schutz für das Seitenruder

lone einfach. Anschließend werden die Gewinde zur Motorbefestigung in die GFK-Träger geschnitten. Sollten diese irgendwann ausreißern, können immer noch Muttern eingebaut werden. Der Motor muss nun mit der Motorhaube ausgerichtet werden. Dazu wird der Ringspant der Motorhaube auf den Motorspant

geschraubt. Nun kann die Motorhaube ausgerichtet und mit dem Ringspant verklebt werden. Durch die Bauart des Motorträgers ist es möglich, den Motor in einem gewissen Maße zu verschieben. So lässt sich der mitgelieferte Aluspinner genau auf die Anformung in der Motorhaube ausrichten. Bei der Spinnerbefestigung kommt eine M4-Schraube zum Einsatz, die übrigens die einzige metrische Schraube im Bausatz ist.

Die optisch sauberste Auspufflösung für die Christen Eagle wäre ein Dämpfer, der unter der Motorhaube verschwindet. Für den Test wurde aber ein Krümmer von Simprop verwendet, der vom Radius leider nicht ganz passte. Deshalb wurde vor dem Bogen ein drei Zentimeter langes Rohrstück eingesetzt. Mit den vielen Schlauchschellen sieht das zwar nicht sehr gut

aus, funktioniert aber. Der eingesetzte Resonanzschalldämpfer hat ein recht kleines Volumen und muss im Betrieb auf die richtige Länge abgestimmt werden. Wer aus diesem Motor die optimale Leistung herausholen möchte, kann bei Simprop ein längeres Resonanzrohr (072057-7) erhalten, das aber durch seine Länge im Rumpf eingebaut werden müsste. Die dazu erforderlichen Umbaumaßnahmen sind allerdings nicht zu unterschätzen!



Tiefer Überflug für den Fotografen

Die abschließenden Bauarbeiten gingen recht flott von der Hand. Die Spannseile sind bereits fertig konfektioniert und bei der ersten Montage müssen die Gabelköpfe nur noch endgültig eingestellt und gekontert werden. Leider haben die Gabelköpfe keine gute Qualität, einige mussten während der Bauphase sogar ausgetauscht werden. Der Schwerpunkt ließ sich bei der Testmaschine ohne Bleizugabe einstellen und der fünfzellige NiMh-Akku mit 1.600 Milliamperestunden (mAh) wurde neben den Empfänger platziert. Über dessen Position könnte noch eine gewisse Anpassung erfolgen.

Der mitgelieferte Tank mit etwa 750 Milliliter (ml) Volumen passt optimal in die vorgesehene Position. Der dritte Anschluss wurde in einen Schraubnippel in der Motorhaube geführt, sodass eine einfache Betankung von außen möglich ist. Bei der Christen Eagle ist die Installation einer Fernglühleinrichtung empfehlenswert. Die Glühkerze befindet sich etwa drei Zentimeter von der Motorhaube entfernt.

Die in der Anleitung angegebenen 20 bis 30 Stunden sind nur bei sehr zügiger Arbeitsweise erreichbar. Wenn man alle Arbeiten mit der notwendigen Sorgfalt durchführen möchte, sind 40 bis 50 Stunden realistischer.

## Erster Flugtest

Die ersten Tests bestand der Motor nicht: Es kam zu Problemen mit dem provisorischen Krümmer. Die Schlauchschellen hielten dem Druck einfach nicht Stand. Nach ein paar Versuchen wurden die Alurohre mit einem leichten Bördelrand versehen.

Der Super Tigre sprang auch im warmen Zustand sehr gut an. Es genügte völlig, ihn am Spinner gegen die Laufrichtung anzulassen. Das Laufverhalten ist für einen Einzylinder in dieser Größe gut. Natürlich traten entsprechende Vibrationen auf, die aber im Rahmen blieben. Nach dem üblichen Reichweiten-test bei laufendem Motor stand dem Erstflug nichts mehr im Wege. Die Startphase klappte gut, mit dem Seitenruder konnte der Geradeauslauf sehr gut gesteuert werden. Dank der Power des Super Tigre war die Christen Eagle nach zehn Metern bereits in der Luft. Leider ging die Drehzahl gleich stark zurück und der Motor kurz danach aus – trotz Gasrücknahme auf Halbgas. Da die Christen Eagle genug Geschwindigkeit hatte, ging die „Notlandung“ aber glatt und das Modell blieb heil.

Vor dem nächsten Flug wurde der Motor genau geprüft. Die höchste Leistung stand nur für zehn bis 15 Sekunden zur Verfügung, danach nahm die Drehzahl deutlich ab. Eine Lösung dieses Problems ist es, den Vergaser fetter einzustellen. In diesem Fall wird der Drehzahleinbruch geringer. Der zweite Start ging dann glatt über die Bühne. Die Leistungsreserve ist so groß, dass auch mit der fetten



Der Anschluss der oberen Servos über einen zentralen Stecker



Die Radverkleidungen sind separat mit dem Fahrwerksbügel verschraubt

## EWD:

EWD steht für Einstellwinkel-differenz. Damit ist die Summe der Anstellwinkel von Tragfläche und Höhenleitwerk gemeint. Wenn bei horizontalem Rumpf die Profilschne des Flügels um zwei Grad angestellt ist und das Höhenleitwerk um ein Grad minus, dann ergibt sich eine EWD von einem Grad.

## Resonanzschalldämpfer:

Der Resonanzschalldämpfer ist ein Schalldämpfer, der durch seine Gestaltung eine Leistungssteigerung eines Zweitaktmotors erzielt. Die verbrannten Auspuffgase werden bei Vorliegen einer Resonanz in dem Moment wieder zum Zylinder auslass reflektiert, in dem das Frischgas in den Zylinder einströmt. Dadurch wird vermieden, dass Frischgas den Zylinder ungenutzt durch das Auslassfenster verlässt. Mit einem richtig abgestimmten Resonanzrohr sind bis zu 30 Prozent Leistungssteigerung möglich.

## Expo:

Expo steht für eine nichtlineare Steuerkennlinie. Üblicherweise entspricht eine Steuerknüppelstellung einem eingestellten Ruderausschlag. Je mehr beispielsweise gezogen wird, um so größer wird der Ausschlag. Wenn man eine exponentielle Steuerkennlinie einstellt, hat man rund um die Mittelstellung des Knüppels einen sehr kleinen Ausschlag, zum Ende einen großen. Damit können kleine Steuerkorrekturen präziser erfolgen, für schnelle Korrekturen steht aber trotzdem der ganze Steuerweg zur Verfügung.



### Der Motor verschwindet komplett unter der Motorhaube

Einstellung genügend Kraft für die ersten Gewöhnungsrunden vorhanden war. Auf Sicherheitshöhe wurde erst einmal das Abreissverhalten überprüft. Die Christen Eagle kann hier nur als gutmütig bezeichnet werden, da sie erst bei minimaler Fahrt über eine Fläche abkippt. Für ein Kunstflugzeug ist das völlig in Ordnung, denn schließlich soll es mal trudeln.

Der Doppeldecker überzeugte von der ersten Sekunde an. Die Ruderwirkungen waren alle ausgewogen und präzise. Das Seitenruder musste mit Expo versehen werden, das sehr gut wirkte. Nach dem Start waren nur geringe Korrekturen auf den drei Achsen notwendig. Die Landung gelang auf Anhieb recht ordentlich, da der Motor per Trimmung etwas weiter heruntergedrosselt wurde. Mit leichtem Schleppegas setzte sich die Christen Eagle dann sauber auf. Durch das recht weit vorne liegende Fahrwerk ist eine gewisse Neigung zum Springen vorhanden.

Bei den nächsten Flügen musste die Christen Eagle zeigen, was in ihr steckt. Die konventionellen Figuren gelangen auf Anhieb gut, aber im Messerflug musste mit leichtem Querruderausschlag gegengesteuert werden. Wer die Möglichkeiten hat, sollte einen freien Mischer programmieren – das hilft sehr gut.

Für schnelle Rollen ist es sinnvoll, die in der Bauanleitung angegebenen großen Ausschläge zu verwenden. In diesem Fall sollten aber 30 bis 40 Prozent Expo nicht fehlen. Die Möglichkeit, die vier Querruder einzeln einstellen zu können, ist eine hilfreiche Sache. Eine Differenzierung der oberen Ruder von 15 Prozent und der unteren Querruder von fünf Prozent ergeben saubere Rollen ohne Korkenzieher. Da der Entwurf der Christen Eagle bereits einige Jahre alt ist, sind die heutzutage geflogenen Figuren natürlich nicht möglich. Alles, was mit 3D-Fliegen zu tun hat, ist nichts für die Christen Eagle.

Der Motorsturz könnte eventuell etwas vergrößert werden, da der Doppeldecker bei Vollgas leicht weg steigt. Die Christen Eagle wurde mit zwei verschiedenen Luftschrauben geflogen. Eine Menz 20" x 9" drehte der Motor mit dem

### Technische Daten:

Spannweite:	oben: 1.740 mm
	unten: 1.640 mm
Länge:	1.585 mm
Flächeninhalt:	92,6 m <sup>2</sup>
Abfluggewicht:	6.800 g
Motor:	Super Tigre3250
Servo:	CS 65
Preis:	685,- Euro
Gewicht der Hauptkomponenten:	
Rumpf komplett ohne Motor:	3.600 g
Fläche unten:	760 g
Fläche oben:	940 g
Streben und Seilverspannung:	120 g
Motor mit Auspuff:	1.600 g
Gesamt:	7.020 g

Am Boden wurde eine GFK-Luftschraube Dynatrust 21 x 6 getestet. Damit ist maximaler Standschub bei hoher Drehzahl vorhanden.

## Alltagstauglich

Vor das Vergnügen haben die Götter den Schweiß gesetzt. Das trifft für den ARF-Bau-



Modellfliegen in seiner schönsten Form

kleinen Resonanzrohr nicht ganz aus. Für relativ leises Fliegen ist das aber eine gute Wahl. Mit einer Menz 18" x 10" ist deutlich mehr Leistung vorhanden, aber der Lärm nimmt zu.

kasten der Christen Eagle nur zum Teil zu, denn für ein ARF-Modell gibt es zwar einiges zu tun, aber es lohnt sich. Alle Teile sind alltagstauglich und von guter Qualität. Mit einem zuverlässigen Motor macht die Christen Eagle sehr viel Spaß. Wenn der Kunstflug zu langweilig wird, gibt es eine sinnvolle Aufgabe für den Doppeldecker: Mit zwei Schleppkuppungen an den Rumpfseiten wird sie schnell zur Schleppmaschine. Stülbruch? Mag sein, es macht aber eine Menge Spaß zu beobachten, wie sie eine ASW 28 mit fünf Meter Spannweite auf Ausgangshöhe bringt.

### Ermittelte Drehzahlen mit dem Super Tigre 3250\*:

\* Bei 20 Grad, 990 hPa, 60 Prozent relative Luftfeuchtigkeit

Menz	20" x 9"	6.600 1/min
Menz	18" x 10"	7.800 1/min
Dynatrust	21" x 6"	7.900 1/min

