

www.rc-heli-action.de | **Kings and Queens** – 3D-Heli-Event in Lodrino

# eheliaction

D: € 6,00 A: € 6,80 CH: 11,70 sfr Benelux: € 7,00 Italien: € 7,00 DK: 65,00 dkr  
Ausgabe #2 | Februar 2011

das wahre fliegen.

**T-REX 450 PRO  
SUPER COMBO  
MIT DX7 VON  
FREAKWARE**



**GEWINNEN**

**WERT**  
1.000,- Euro

**HEISSER FEGER**

Micro-Flybarless – jetzt auch mit Dreiblatt

**SAUBERFLIEGER**

Der „Superior“ der T-Rex-700er-Klasse

**NEXT CHAMÄLEONS**

High-Tech-Ladetechnik aus Weiterstadt

**AUCH IM HEFT**

Flybarless-System SK720 von Heli-Shop  
Koby-Controller von Kontronik | Techworld | Heli Hangar

**JAPANESE  
BEAUTY**

Video  
im Netz  
www.rc-heli-action.de

**Rassiger 50er-Verbrennerheli  
aus der JR-Schmiede**



**Modell  
AVIATOR  
EDITION**



4 197588 304009

wellhausen  
& marquardt  
Mediengesellschaft

Der folgende Bericht ist in RC-Heli-Action,  
Ausgabe 02/2011 erschienen.

www.rc-heli-action.de  
www.modell-aviator.de



Der „Superior“ der T-Rex-700er-Klasse

von Tom Ringe

# SAUBERFLIEGER



Bisher war die T-Rex-Serie bekannt für ihre guten 3D-Allround-Flugeigenschaften direkt aus dem Baukasten heraus, und jetzt wird auch das Lager der F3C-Piloten mit einem 700er-Elektroheli aus der taiwanesischen Hubschrauberschmiede versorgt. Die Basis bildet der bekannte T-Rex 700E, der entsprechend den Anforderungen des F3C-Fliegens angepasst wurde. Wie sich der neue Kunstflieger an den Knüppel verhält und welche technischen Neuerungen Einzug gehalten haben, haben wir für Euch ausfindig gemacht.

Der Baukasten enthält wie bei Align üblich nahezu alle benötigten RC-Komponenten, lediglich ein 12s-LiPo-Antriebsakku, ein 2s-LiPo für die Empfängerstromversorgung sowie ein Empfänger werden benötigt. Hier verwenden wir für unseren Test einen 2s1p-Hacker TopFuel mit 1.800 Milliamperestunden (mAh), der einen robbe/Futaba R6008 HS über das im Baukasten enthaltene 6-Ampere-BEC versorgt. Als Antriebsakku verwenden wir jeweils zwei 6s-LiPos mit jeweils 5.000 mAh Kapazität, die mit 30C belastbar sind.

## Retro-Look

Da das aktuelle F3C-Regelment den Einsatz von Flybarless-Systemen aktuell nicht zulässt, hat Align dem neuen 700er den bereits vom T-Rex bekannten Paddelkopf spendiert und diesen den Anforderungen des F3C-Wettbewerbsfliegens angepasst. Da der normale Paddelkopf ursprünglich auf Wendigkeit und schnelle Reaktionen ausgelegt ist, mussten die Bell-Hiller-Mischverhältnisse angepasst werden. Des Weiteren bekommt der Neue knapp 40 Gramm schwere Paddel spendiert, bringen die normalen gerade einmal etwa nur die Hälfte des Gewichts auf die Waage. Mit diesen wenigen Mitteln wird der Rotorkopf schon mal extrem entschärft und angepasst.

Beim Bau steht unter anderem auch die Wahl der Dämpfungsgummis auf der Tagesordnung; wir haben uns für die 80 Shore harte Dämpfung entschieden. Diese ist auch für höhere Drehzahlen gut geeignet, ermöglicht aber trotzdem Schwebefiguren in niedrigeren Drehzahlen, ohne dass es zum ungeliebten „Wobbeln“ des Rotorkopfs kommt. Um die Lebensdauer der Dämpfung zu erhöhen, sollte man die Gummis leicht mit Fett einschmieren, bevor man sie ins Zentralstück einsetzt.

Über die Paddelstange werden CFK-Rohre gestülpt, die an den Enden mit Alukappen versehen sind. Der Erbauer hat die Wahl zwischen zwei Exemplaren, die sich im Gewicht voneinander unterscheiden. Hier gilt: Je höher das Gewicht, desto ruhiger und stabiler später die Flugeigenschaften. Nach knapp einer Stunde erhält man so einen sehr ordentlichen, robusten und spielfreien Rotorkopf, der sich von der Fertigungsqualität nicht wesentlich von höherpreisigen Modellen unterscheidet. Im direkten Vergleich zu anderen Rotorköpfen, die fürs F3C-Fliegen konstruiert sind, fehlen beim Testmodell jegliche Möglichkeiten, Mischverhältnisse anzupassen.

## Solide und schräg

Das Chassis des T-Rex 700 F3C ist identisch dem des bekannten T-Rex 700E. Auch hier lässt sich die hohe Qualität der Teile bestätigen. Die CFK-Seitenteile haben die Akkuführung bereits integriert, womit der Akkuwechsel trotz montierter Haube später ein Kinderspiel ist. Im Gegensatz zur 3G Super Combo, hat die F3C-Version zusätzlich die sonst nur als Tuningteil erhältlichen Alu-Servohalterungen serienmäßig spendiert bekommen. Diese sehen nicht nur gut aus, sondern sind zudem extrem verwindungssteif, was einer spielfreien Anlenkung zugutekommt.

Die Motorplatte wurde im Vergleich zur ersten Auslieferungsserie des 700E ebenfalls angepasst:

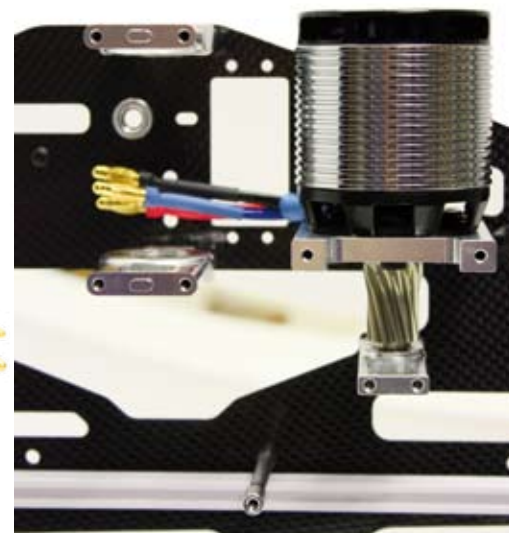




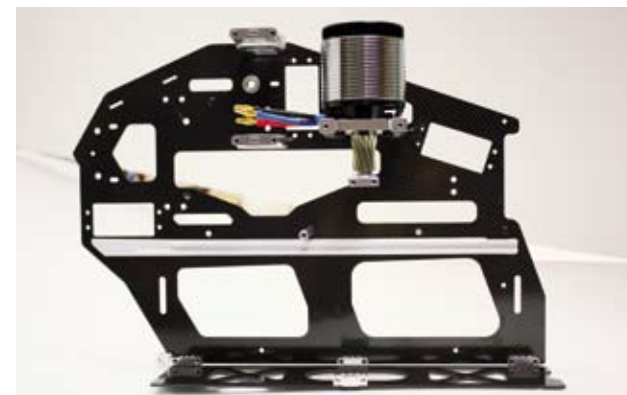
Die bereits lackierte Haube des T-Rex 700 F3C mit dem markanten Aufkleber „Superior“, der ihn als Vertreter für die Wettbewerbs-Königsklasse F3C klassifiziert

Der neue 700 MX-Motor wird nun mit vier statt zwei Schrauben befestigt, was für einen besseren Halt sorgt. Der Motor dreht im Gegensatz zur Serienversion des 700E nicht mehr mit 510 Umdrehungen pro Minute pro Volt (U/min/V = kV), sondern nur noch 470 kV. Eine weitere Besonderheit, die in Verbindung mit dem neuen Antrieb genannt werden muss, ist die Schrägverzahnung, die bereits seit einigen Jahren bei Align als Tuningteil für den T-Rex 600E angeboten wird. Das schrägverzahnte Motorritzel wird mit Hilfe von zwei Madenschrauben auf der Welle fixiert und durch ein über der Motorwelle angeordnetes Gegenlager zusätzlich geführt. Das schrägverzahnte Hauptzahnrad ist CNC-gefräst und besteht aus äußerst robustem Delrin.

Vorteil der Schrägverzahnung: Das Betriebsgeräusch wird minimiert und die Kraftübertragung



Deutlich zu erkennen: die zusätzliche Abstützung hinter dem schrägverzahnten Ritzel



Bewährte T-Rex 700er-Bauweise: Im unteren Bereich ist die lange Akkuschiene (weiß) zu erkennen. Der frontseitig angeordnete Motor hat eine zusätzliche Ritzelabstützung, was für konstantes Zahnflankenspiel sorgt. Alle Alu-Lagerböcke sind mit Zapfen versehen, die im CFK-Chassis arretieren

erhöht. Nachteil: Die Belastung für Motor und alle beteiligten Lager erhöht sich.

Das Landegestell wurde ebenfalls überarbeitet und ist nun etwas tiefer und breiter als das des 700E. Im Gegensatz zur T-Rex 700E-GFK-Haube, wirkt die des F3C-Helis bulliger und größer, was zur Verbesserung der Aerodynamik beitragen soll. Weitere signifikante Änderungen hat das Heck erfahren: Zuerst fallen die geänderten CFK-Leitwerke auf, die nun deutlich größer und farbig sind. Dies soll laut Hersteller nicht nur die Flugeigenschaften positiv beeinflussen, sondern auch für eine bessere Erkennbarkeit im Flug sorgen.

Während im T-Rex 700E noch eine geführte Metall-Anlenkung werkelt, kommt beim F3C ein stabiler CFK-Stab zum Einsatz, der für eine absolut spielfreie Heckanlenkung sorgt. Zwei Schellen übernehmen die Führung, wobei an den entsprechenden Stellen des Stabs eine Metallhülse verklebt wird, um das CFK-Material vor mechanischer Abnutzung zu bewahren. Beim Anziehen der Kunststoff-Führungen, das über eine selbstschneidende Schraube geschieht, ist Vorsicht geboten: Eine halbe Umdrehung zu weit – und die Führung kann auseinander brechen. Als letzte Änderung ist der Heck-Umlenkhebel zu nennen, der nicht mehr aus Kunststoff, sondern aus Alu gefertigt ist.

## DATEN

ROTORDURCHMESSER 1.582 mm  
LÄNGE 1.343 mm  
HÖHE 424 mm  
BREITE 210 mm  
HAUPTROTORBLATTLÄNGE 700 mm  
HECKROTORDURCHMESSER 281 mm  
HAUPTZAHNRAD 112 Zähne  
MOTORRITZEL 12 Zähne  
AUTOROTATIONSZAHNRAD 104 Zähne  
GETRIEBE-UNTERSETZUNG  
MOTOR/HAUPTROTOR 9,33:1  
GETRIEBE-ÜBERSETZUNG  
HAUPT-/HECKROTOR 1:4,33  
GEWICHT (MIT MOTOR, OHNE AKKU) 3.230 g  
ABFLUGGEWICHT ca. 5.340 g  
BEZUG freakware  
PREIS 1.139,- Euro  
Internet [www.freakware.com](http://www.freakware.com)



Beeindruckt nicht nur durch hohe Leistung, sondern vor allem durch einen gut agierenden Governor-Modus zur präzisen Einhaltung der Drehzahl

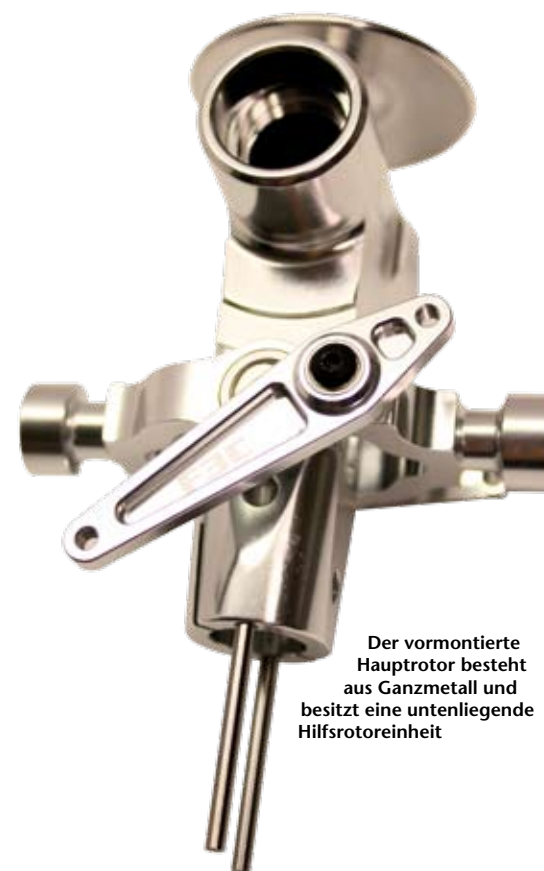
Nach nunmehr vier bis sechs Stunden kurzweiliger Bauzeit steht eine äußerst robuste, sauber gefertigte und spielfreie Mechanik auf dem Baubrett und die Montage der RC-Komponenten kann beginnen.

### Altbewährtes

Das beiliegende RC-Equipment besteht aus Produkten, die sich bereits tausendfach bewährt haben. Auf der Taumelscheibe kommen drei Align DS 610 mit 12 Kilogramm Stellkraft zum Einsatz, am Heck werkelt das speziell hierfür entwickelte Align DS 650. Der Einbau der Servos geht schnell vonstatten, lediglich beim Heckservo muss das Servokabel verlängert werden. Ein entsprechendes Kabel liegt dem Kasten natürlich bei. Ein absoluter „Eye-Catcher“ sind die blau-eloxierten Servoscheiben für die drei Taumelscheibenservos, die absolut passgenau sind. Die Push-Pull-Anlenkung erfolgt über jeweils zwei Gestänge, die wie die Paddelstange mit CFK-Stäben überzogen werden, wobei an den Enden Alukappen mittels Zweikomponenten-Harz angebracht werden. Hierbei muss sauber gearbeitet werden, sonst passen später die Gestängelängen nicht überein.

### Gyro-Technik

An den Heckrotor hat Align natürlich auch gedacht: Hier übernimmt das bereits tausendfach erprobte Gyro-System GP 780 die Führung. Die Stromver-



Der vormontierte Hauptrotor besteht aus Ganzmetall und besitzt eine untenliegende Hilfsrotoreinheit



Zur Abstimmung des Dämpfungsverhaltens liegen dem Baukasten verschieden harte Gummis bei

sorgung wird vom Regulator RCE B6X Align BEC übernommen, das 6 Ampere Dauerstrom und 5,8 Volt Ausgangsspannung zur Verfügung stellt. Bei der Verwendung des DS 650-Heckservos wird der mitgelieferte Step-Down-Regulator auf 5,1 Volt nicht benötigt. Soll dieses jedoch zum Beispiel durch ein robbe/Futaba BLS 251 ersetzt werden, empfiehlt sich der Einbau des Regulators.

### Grüner Kraftprotz

Ein wahres Multitalent ist der beiliegende Controller Castle Creation Phönix 120 HV, der nicht nur über den Sender, sondern auch über ein separat erhältliches Interface mit dem PC programmiert und upgedatet werden kann. Zusätzlich erhält man mit dem Interface die Möglichkeit, den integrierten Datenlogger auszulesen und sämtliche Parameter wie zum Beispiel Motortiming, Drehrichtung und den Governor-Mode einzustellen. Wir empfehlen daher den Kauf des Interfaces oder der „Quick Field Card“, um diese Funktionen nutzen zu können und sich zusätzlich so den doch recht aufwändigen und nervenaufreibenden Programmieraufwand per Knüppeleingabe über den Sender zu sparen.

Platziert wird der grüne Kraftprotz auf einer speziell für diesen Einsatzzweck verbauten CFK-Platte, wo er dem Luftstrom des Hauptrotors ausgesetzt ist und optimal gekühlt wird. Bei der Wahl der Anschlusskontakte sollte der Gedanke zu 6 Millimeter (mm) starken Goldsteckern gehen, da 4-mm-Stecker bei diesen Leistungen unzureichend dimensioniert sind. Auch hier muss das Anschlusskabel verlängert werden; so kommt das zweite im Kasten enthaltene Kabel zum Einsatz.

### Programmierarbeit

Vor dem Spaß noch das leidige, aber notwendige Übel des Helifliegens – das Programmieren und

Sowohl die Bell-Hiller-Mischhebel als auch die Kompensatorarme, beide aus Alu gefertigt, wurden in Hebelarm und Größe auf die speziellen Belange des F3C-Fliegens abgestimmt. Die Gravuren deuten eindeutig auf diese Klassifizierung hin



Sehr gute  
Verarbeitungs-Qualität  
Präzise und stabile  
Flugeigenschaften  
Leichter Akkuwechsel  
Gute Regel-  
Eigenschaften des  
Controllers  
Integrierter Datenlogger  
Keine Einstell-  
Möglichkeiten der  
Mischverhältnisse  
am Rotorkopf  
Haube aus dem Bau-  
kasten leicht verformt



Das schrägverzahnte Ritzel hat einen zusätzlich angedrehten Bund, der später im Innenring des zusätzlichen Kugellagers sitzt







Der F3C-Ausführung liegen schwere Paddel bei sowie Kohlefaser-Versteifungen zur Verkleidung der Stabilisierungsstange



Der Controller sitzt über der Heckrohranlage auf einem eigenen Podest

Einstellen des Senders und Controllers. Bei den Regler-Einstellungen haben wir das Setup von Bert Kammerer verwendet, das bereits in Verbindung mit den Align MX-Motoren vielfach erprobt wurde. Im Sender werden zwei Gasgeraden mit 60 und 80 Prozent hinterlegt und die maximalen Pitchwerte von  $\pm 12,5$  Grad eingestellt, die Empfindlichkeit des Heckgyro-Systems liegt bei 35 Prozent. Als letzte Amtshandlung werden die 700 mm langen speziellen F3C-Rotorblätter samt den 105er-CFK-Heckblättern montiert.

### Busfahrer

So vorbereitet, kann es zum Erstflug gehen, der bei einer doch sehr steifen Brise stattgefunden hat. Der Akku wird zu einem 12s in Reihe geschaltet, mittels Klettband auf der Akkurutsche befestigt, ins Chassis geschoben und im Schwerpunkt fixiert. Nach Umliegen des Flugphasenschalters dreht der Phönix-Controller den Hauptrotor langsam und konstant an bis auf knapp 1.600 Umdrehungen pro Minute (U/min), was uns für den Schwebeflug zu hoch erscheint. Also wurde die Gasgerade auf 52 Prozent gesenkt, was etwa 1.500 U/min entspricht. So kann es zu den ersten Flugversuchen gehen.

Auf Antrieb baut sich ein Vertrauen zur Maschine auf. Die Steuerbefehle werden sehr sauber ausgeführt und der T-Rex schwebt wie auf Schienen – trotz Wind. Bewegt man nun den Heckrotorknüppel, wird man erstaunt sein, wie präzise das Fluggerät eine Schwebeflug-Pirouette ausführt. Das ist eine Stabilität, die bei einem 3D-Heli völlig unbekannt ist.

### Saubermann

Nach ein paar Runden ging es mit den ersten Kunstflugfiguren los. Direkt im ersten Looping festigt sich der positive erste Eindruck: Auch hier lässt sich der



Der im Testmodell verwendete freakware-Akkusatz (zweimal 6s), befestigt auf dem Akkuschlitten und vorbereitet für den Einschub ins Chassis



Blick auf den Vorbau mit dem 2s-Empfängerakku, dem Regulator (unten) sowie dem Heckrotor-Gyro-System

F3C-Rex sehr sauber und ordentlich steuern und neigt auch bei schnellen Überflügen zu keinem Über- oder Unterschneiden. Die zweite Gaskurve haben wir soweit angepasst, dass nun 1.900 Touren am Kopf anliegen, womit der Heli zu einer Rakete wird und Leistungsüberschuss satt bietet. Die gesamten Flugeigenschaften sind sehr ausgewogen und neutral. Der Pilot wird mit einem präzisen Fluggerät belohnt. Die Wendigkeit ist für die im F3C-Programm geforderten Figuren absolut ausreichend, 3D-Piloten werden hier etwas Agilität vermissen und nicht auf ihre Kosten kommen.

Das Laufgeräusch des Fluggeräts ist sehr angenehm, die Regel-Eigenschaften des Castle Creation Phönix 120HV können voll und ganz überzeugen und lassen keine Wünsche offen. Die Flugzeit liegt je nach Drehzahl und Pitcheinsatz zwischen sechs und zehn Minuten bei einem Akku mit einer Kapazität von 5.000 Milliamperestunden. Der Datenlogger verrät,



Sehr edel sind auch die blau-eloxierten Alu-Servohebel, die über Push-Pull mit den Umlenkhebeln verbunden sind. Die Gestänge sind mit CFK-Rohren verkleidet

## SETUP

**PROGRAMMIERBEISPIEL CONTROLLER**  
(BEISPIEL – UNSER TESTMODELL) Align T-Rex 700 F3C  
VEHICLE TYPE Helicopter  
THROTTLE TYPE Helicopter Governor Mode  
CUTOFF VOLTAGE Auto Li-Po  
CURRENT LIMITING Insensitive  
CUTOFF TYPE Soft Cutoff  
AUTO-LIPO VOLTS/CELL 3.0 Volts/Cell  
MOTOR TIMING Custom 8  
PWM RATE Outrunner Mode



Das robuste Heckrotorgetriebe mit seinen stabilen Delrin-Kegelrädern hat sich bereits beim T-Rex E bewährt

Der Gyro-System GP 780 macht seine Sache am Heck wie zu erwarten sehr gut, doch wollten wir auch dem microbeast, das ja auch als reiner Heckgyro genutzt werden kann, eine Chance geben, sich zu beweisen und haben es probeweise verbaut. Hierfür ist noch ein zusätzliches Kabel erforderlich, das als Zubehör erhältlich ist. Das microbeast macht seine Arbeit am Heckrotor sehr gut, die Drehrate ist konstant und das Heck rastet sehr schön ein. Auch schnelle Lastwechsel sind kein Problem; hier hat es die Nase leicht vor dem GP 780.

### Fluggefährte

Mit dem T-Rex 700 F3C hat Align wieder einmal einen sehr guten Heli auf den Markt gebracht, der durch gute Qualität und tolle Flugeigenschaften



Flottes Design beim Höhen- und Seitenleitwerk, die beide aus CFK gefertigt sind



Testweise wurde als Heckrotor-Gyro-System auch das microbeast eingesetzt, um den Unterschied zum Align GP780 herauszufinden



Die massive Steuerkulisze der Stabianlenkung. Am Anschlussbereich sitzt die Hülse des CFK-Rohrs, mit der die Stabstange ummantelt ist

dass bei voller Drehzahl bei einem langgezogenem Looping schon mal die 100-Ampere-Marke (Peak) recht schnell erreicht wird. Trotzdem bleibt der Controller absolut kühl, der MX-Motor behält ebenfalls eine tragbare Temperatur.



Das Hauptrotorsystem beeindruckt nicht nur optisch, sondern überzeugt auch fliegerisch durch enorme Präzision in der Steuerung

## KOMPONENTEN

**MOTOR** 700MX Brushless Motor (470KV)  
**CONTROLLER** Castle ICE HV 120 Brushless  
**TAUMELSCHIEBENSERVO** (3) Align DS610 Digital  
**HECKROTORSERVO** Align DS650 Digital  
**HAUPTROTORBLÄTTER** Align F3C 700 mm  
**HECKROTORBLÄTTER** Align 105 mm  
**GYRO-SYSTEM** GP780 Head Lock  
**REGULATOR/BEC** 6A mit 5.1V Two-way  
Step-down voltage regulator  
**ANTRIEBSAKKU** 2x 6s1p, 5.000 mAh  
**AKKUTYP** Li-Polar (freakware Line, 25 C)  
**EMPFÄNGER** robbe/Futaba R6008 HS  
**EMPFÄNGERAKKU** 2s1p 1.800 mAh  
**EMPFÄNGERAKKUTYP** Hacker TopFuel Light 20C





Spezielle F3C-Hauptrotorblätter gehören mit zum Lieferumfang und sind entsprechend beschriftet



Um die CFK-Heckrotor-Schubstange vor Abnutzung zu schützen, ist sie mit einer Hülse ummantelt



überzeugen kann. Die mitgelieferten Komponenten funktionieren tadellos und können ruhigen Gewissens verwendet werden. Wer seine fliegerischen Schwerpunkte auf saubere Flugeigenschaften und präzise Manöver legt sowie dem Trend des Flybarless-Fliegens nicht nachgehen will, findet mit dem T-Rex 700 F3C seinen neuen Fluggefährten für die kommende Saison. ■



## KNOW-HOW

### WAS IST EIGENTLICH F3C?

F3C ist die internationale Klasse für ferngesteuerten Modellhubschrauber-Kunstflug der FAI (Fédération Aéronautique Internationale). Dank dieser Klassifizierung ist ein weltweiter Vergleich der Piloten möglich, die ein fest vorgegebenes Flugprogramm – bestehend aus einem Mix aus Schwebeflugmanövern und Fahrtfiguren – absolvieren müssen. Dafür werden jährlich nationale Meisterschaften ausgeflogen, in denen sich die Piloten im Wechsel für Europa- oder Weltmeisterschaften qualifizieren müssen. Eine Nationalmannschaft besteht hierbei aus drei Piloten. Weitere Infos gibt es im Internet unter [www.f3c-heli.de](http://www.f3c-heli.de)

