

Michael Seebacher



# ARF-Flugmodelle

richtig bauen, einstellen, abstimmen  
und tunen

Schritt für Schritt vom Anfänger zum Piloten



FRANZIS

**ARF-Flugmodelle**  
richtig bauen, einstellen,  
abstimmen und tunen

Michael Seebacher

# ARF-Flugmodelle

richtig bauen, einstellen, abstimmen  
und tunen

Schritt für Schritt vom Anfänger zum Piloten

**FRANZIS**

## Bibliografische Information der Deutschen Bibliothek

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte Daten sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

Hinweis: Alle Angaben in diesem Buch wurden vom Autor mit größter Sorgfalt erarbeitet bzw. zusammengestellt und unter Einschaltung wirksamer Kontrollmaßnahmen reproduziert. Trotzdem sind Fehler nicht ganz auszuschließen. Der Verlag und der Autor sehen sich deshalb gezwungen, darauf hinzuweisen, dass sie weder eine Garantie noch die juristische Verantwortung oder irgendeine Haftung für Folgen, die auf fehlerhafte Angaben zurückgehen, übernehmen können. Für die Mitteilung etwaiger Fehler sind Verlag und Autor jederzeit dankbar. Internetadressen oder Versionsnummern stellen den bei Redaktionsschluss verfügbaren Informationsstand dar. Verlag und Autor übernehmen keinerlei Verantwortung oder Haftung für Veränderungen, die sich aus nicht von ihnen zu vertretenden Umständen ergeben. Evtl. beigefügte oder zum Download angebotene Dateien und Informationen dienen ausschließlich der nicht gewerblichen Nutzung. Eine gewerbliche Nutzung ist nur mit Zustimmung des Lizenzinhabers möglich.

© 2012 Franzis Verlag GmbH, 85540 Haar bei München

Alle Rechte vorbehalten, auch die der fotomechanischen Wiedergabe und der Speicherung in elektronischen Medien. Das Erstellen und Verbreiten von Kopien auf Papier, auf Datenträgern oder im Internet, insbesondere als PDF, ist nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Verlags gestattet und wird widrigenfalls strafrechtlich verfolgt.

Die meisten Produktbezeichnungen von Hard- und Software sowie Firmennamen und Firmenlogos, die in diesem Werk genannt werden, sind in der Regel gleichzeitig auch eingetragene Warenzeichen und sollten als solche betrachtet werden. Der Verlag folgt bei den Produktbezeichnungen im Wesentlichen den Schreibweisen der Hersteller.

**Satz & Layout:** DTP-Satz A. Kugge, München

**art & design:** [www.ideehoch2.de](http://www.ideehoch2.de)

**DVD-Produktion:** Stephan zu Hohenlohe

**Druck:** GGP Media GmbH, Pößneck

Printed in Germany

ISBN 978-3-645-65098-4

# Vorwort

Der Modellflug gehört neben dem Schiffsmodellbau mit zu den ältesten Modellbausparten und wurde bereits im 19. Jahrhundert ausgeübt. Damals ging es in der Regel um Freiflugmodelle, die ohne Motor oder mit Gummimotor betrieben wurden. Die industrielle Fertigung von Materialpackungen, Bausätzen etc. setzte aber erst im 20. Jahrhundert ein und wird bis heute erfolgreich durch die Firmen Graupner, Robbe, Multiplex, Krick und viele mehr repräsentiert.

90 % der heute am Markt vertretenen Modelle kommen entweder RTF (ready to fly), also fix und fertig inklusive Zubehör, in den Handel oder als ARF-Varianten (almost ready to fly), die noch mit Zurüstteilen wie Antrieb oder Fernsteuerung versehen werden müssen. Der klassische Holzbaukasten ist fast vom Markt verschwunden und nur noch Spezialisten vorbehalten. Dennoch ist es erforderlich, sich auch mit dem Material Holz näher zu beschäftigen, denn alle Hersteller bieten Modelle in klassischer Holzbauweise an, die jedoch als ARF-Modelle geliefert werden. Glücklicherweise besteht nicht jedes Flugmodell aus geschäumtem Material.

Heute steht dem Kunden eine fast unüberschaubare Auswahl an Modellen zur Verfügung, was auf der einen Seite sicherlich sehr interessant ist, auf der anderen Seite aber auch viele potenzielle Kunden überfordert. Die zum Einsatz kommenden Materialien werden immer vielfältiger, die Fernsteuerungstechnik erreicht Dimensionen, die damals nicht vorherzusehen waren. Antriebe werden von Jahr zu Jahr leistungsfähiger, elektronische Bauteile immer kleiner. Betrachtet man nur die Größe von Servos, wird einem klar, welche Fortschritte die Technik hier gemacht hat.

Ein ebenfalls nicht unwichtiger Faktor ist natürlich die Sicherheit beim Betrieb eines Modells. Diesen Ansprüchen genügen aber insbesondere die neuen Fernsteuersysteme im 2,4-GHz-Bereich in vollem Maße.

Mit diesem Buch möchten wir Ihnen einen praktischen Ratgeber an die Hand geben, der Ihnen helfen soll, das richtige Modell für Ihre Belange inklusive Zubehör auszuwählen und es fachgerecht zu betreiben, und, sollte es mal Probleme geben, der auch Ansätze dazu aufzeigt, wie man diese Schäden beheben kann.



# Inhalt

<b>1</b>	<b>Auswahl eines geeigneten Flugmodells .....</b>	<b>9</b>
1.1	Typisierung der Flugmodelle .....	10
1.2	Welchen Lieferzustand möchte ich haben? .....	12
<b>2</b>	<b>Verwendete Materialien im Flugmodellbau .....</b>	<b>15</b>
2.1	Holz .....	15
2.2	Kunststoffe .....	15
2.3	Styropor .....	18
2.4	EPP: Unkaputtbar geht doch .....	19
<b>3</b>	<b>Geeignete Kleber im Flugmodellbau .....</b>	<b>21</b>
3.1	Auf den richtigen Kleber kommt es an .....	21
<b>4</b>	<b>Kaufen beim Fachhändler oder im Netz? .....</b>	<b>23</b>
4.1	Es geht los: Regeln vor dem Aufbau .....	23
<b>5</b>	<b>Flight Chart für eine optimale Justierung .....</b>	<b>27</b>
<b>6</b>	<b>Wichtige Einstellungen, die Sie beachten müssen .....</b>	<b>29</b>
6.1	Neutralstellung der Servos .....	29
6.2	Einstellen der Rudergestänge .....	32
6.3	Justierung der Ruderklappen .....	32
6.4	Abstimmung der Luftschraube .....	32
6.5	Einstellung des Flugreglers bei Elektromotoren .....	32
6.6	Abstimmung: Akku, Regler, Motor .....	34
6.7	Verbrennungsmotoren .....	36
6.8	Elektromotoren .....	41
6.9	Einstellungen am Sender .....	43
<b>7</b>	<b>Unverzichtbares Zubehör im Flugmodellbau .....</b>	<b>45</b>
7.1	Die richtige Fernsteuerung .....	45
7.2	Servos .....	47
7.3	Akkus und ihre Pflege .....	48
7.4	Ladegeräte .....	53
7.5	Grundlegendes zu LiPo-Akkus .....	59

<b>8</b>	<b>Jede Stunde zählt: Ohne Übung geht nichts .....</b>	<b>63</b>
8.1	Ist ein Flugsimulator als Trainer gut oder schlecht? .....	63
8.2	Welche Werkzeuge nehme ich mit auf das Flugfeld? .....	63
8.3	Wo führe ich welche Reparaturen durch? .....	64
8.4	Schäden an Antrieben und RC-Komponenten beheben .....	65
8.5	Flugfeld und Wetterbedingungen .....	67
<b>9</b>	<b>Instruktionen vor dem ersten Flug .....</b>	<b>69</b>
9.1	Der Start .....	69
9.2	Die erste Platzrunde .....	70
9.3	Die Landung .....	70
9.4	Bodenstarts .....	70
9.5	Looping: der Klassiker .....	70
<b>10</b>	<b>Flugmodelltypen und Schwierigkeitsgrad .....</b>	<b>71</b>
10.1	Multiplex .....	71
10.2	Thunder Tiger .....	76
10.3	Robbe Modellsport .....	79
10.4	Krick Modellbau .....	81
10.5	Graupner .....	84
<b>11</b>	<b>Universell einsetzbare Fernsteuerungen .....</b>	<b>85</b>
11.1	Multiplex Zebra 4 FM Pro .....	85
11.2	Computeranlage Robbe Futaba 6 EX Kanal .....	86
<b>12</b>	<b>Tipps für die richtige Kaufentscheidung .....</b>	<b>93</b>
12.1	Budget, Flugzeugtyp und andere Fragen .....	93
<b>13</b>	<b>Verbände: Dachorganisationen der Vereine .....</b>	<b>95</b>
13.1	DMFV .....	95
13.2	DAeC .....	96
<b>14</b>	<b>Lexikon des RC-Flugsports .....</b>	<b>97</b>
<b>15</b>	<b>Modellflugplätze .....</b>	<b>119</b>
	Bildnachweis .....	126
	<b>Index .....</b>	<b>127</b>



# 1 Auswahl eines geeigneten Flugmodells

Der Markt bietet im Grunde alles, was man sich vorstellen kann. Gerade der Anfänger ist fasziniert von Maschinen mit starken Antrieben, die sich senkrecht in die Luft schrauben lassen und im Rückenflug an den Zuschauern vorbeifliegen, um dann wieder in

zahlreichen Schraubendrehungen senkrecht nach oben zu schießen – doch Vorsicht! Das sieht gut aus, aber dahinter stecken jahrelange Erfahrungen und so mancher Absturz. All das sieht man jedoch bei der Vorführung nicht, und deshalb würde man es am liebsten direkt



Abb. 1.1 – Hier ein Tiefdecker in Holzbausweise.

nachmachen. Der Modellflug ist ein faszinierendes Hobby, wenn man gewisse Regeln einhält.

## 1.1 Typisierung der Flugmodelle

- Einfache Freiflugmodelle mit oder ohne Antrieb, in Holzbauweise oder als Schaummodell für kurze Flüge ohne Fernsteuerung.
- Ferngesteuerte Segelflugmodelle aus Holz, Kunststoff oder Schaum werden über Höhen-, Seiten- und/oder Querruder gesteuert.
- Großsegler beginnen bei 3,75 m Spannweite. Sie werden oft aus GFK (glasfaserverstärktem Kunststoff) gebaut.
- Park- oder Slowflyer, besonders leichte ferngesteuerte Modelle, die sich vor allem für den Einsatz im Indoor-Bereich und bei absoluter Windstille draußen eignen. Angetrieben mit E-Motoren.



Abb. 1.2 – Der kleine Uhu, eine Legende im Flugmodellbau.



Abb. 1.3 – Hochleistungs-GFK-Segler aus dem Hause Robbe.

- Motorsegler aus Holz, Kunststoff oder Schaum mit Fernsteuerung über Höhen-, Seiten- und/oder Querruder plus Motorsteuerung per Elektromotor.
- Motorflugmodelle aus Holz oder Kunststoff mit Fernsteuerung über Höhen-, Sei-

ten- und/oder Querruder plus Motorsteuerung per Verbrennungs- oder E-Motor.

- Jets mit Impeller oder Düsenantrieb.

Für welchen Modelltyp Sie sich entscheiden, hängt sicherlich von Ihren Vorlieben ab. Zu



Abb. 1.4 – Graupners Trainer 65.



Abb. 1.5 – Blue Angel. Elektro-Impeller-Jet von Robbe.





Abb. 1.6 – Hochdecker Togo von Robbe.

Beginn sollte es natürlich nicht der Kunstflieger par excellence sein, sondern eher das 2-Achs-gesteuerte Modell, mit dem Sie erst einmal lernen können, wie ein Flugzeug im Bereich von Höhen- und Seitenruder zu steuern ist. Hier eignet sich von der Konstruktion her ein sogenannter Hochdecker am besten. Beim Hochdecker liegt die Tragfläche oberhalb des Rumpfs. Nach den Gesetzen der Aerodynamik haben diese Modelle sehr gutmütige Flugeigenschaften. Beim Loslassen des Steuerknüppels stabilisiert sich das Modell von allein und korrigiert somit Steuerungsfehler, die gerade am Anfang sehr häufig vorkommen.

## 1.2 Welchen Lieferzustand möchte ich haben?

Das hängt ganz von der Bereitschaft ab, einen Bauaufwand in Kauf zu nehmen. Grundsätzlich geht seit Langem die Tendenz in Richtung »Fertig-Modell« bzw. »Fast-Fertig-Modell«. Dafür stehen die Abkürzungen RTF (*Ready To Fly*) und ARF (*Almost Ready To Fly*).

### 1.2.1 Fertig-Modell

Fertig-Modelle kommen fix und fertig aufgebaut mit integrierter Fernsteuerung und dem benötigten Zubehör aus der Schachtel. Hier sind nur noch die Tragflügel und die Leitwerke zu befestigen. Nach Aufladen des Akkus kann es bereits losgehen.

Die Arbeiten beschränken sich auf wenige Montagetarbeiten. In jeden Fall sollten Sie aber sämtliche Verbindungen auf ihre Festigkeit hin überprüfen. Sollte das Modell dennoch einmal unwiderruflich bei einem Absturz zerstört worden sein, bauen Sie in diesem Fall die RC-Anlage aus und checken die Komponenten. Vielleicht ist ein Einsatz in einem anderen Modell noch möglich.

### 1.2.2 Fast-Fertig-Modell

Hier ist das Modell in der Regel ebenfalls fertig montiert, aber es fehlen Antrieb, Fernsteuerung und Zubehör.

Die Hersteller bieten häufig vom gleichen Modell sowohl ein Fertig- als auch ein Fast-Fertig-Modell. Das Fast-Fertig-Modell bietet man gern dem Experten an, da dieser eine individuelle Bestückung im Bereich Antrieb



Abb. 1.7 – Fertig-Modell Parabolic mit allem Zubehör.



Abb. 1.8 – Piper-ARF-Modell von Graupner. Hier ist nur noch die Anlage einzubauen.

und Fernsteuerung vornehmen kann. Häufig ist er auch schon im Besitz einzelner Komponenten, die er dann in das Modell einbaut. Das

Fast-Fertig-Modell ist ebenfalls für den fortgeschrittenen Piloten gedacht, der seine eigenen Vorlieben umsetzen möchte und zum Beispiel