

ANLEITUNG: FALLSCHIRMSYSTEME

PDF MIT WEITEREN INFORMATIONEN UND GRAFIKEN

Wenn ihr eine große Wasserrakete bauen, aber nicht unbedingt nach jedem Start von vorne anfangen wollt, dann seid ihr hier genau richtig. Denn in dieser Anleitung möchten wir euch zeigen, wie ihr ein Fallschirmsystem bauen könnt, das eure Wasserrakete nach einem Start wieder wohlbehalten auf den Boden zurück bringt. Doch fangen wir von vorne an: Ein Fallschirmsystem ist dafür zuständig, den gefalteten Fallschirm im richtigen Moment aus der Rakete auszuwerfen. Was einfach klingt, ist eine der wohl anspruchsvollsten Aufgaben beim Wasserraketenbau – denn das System muss zugleich leicht, klein und zuverlässig sein.

DER TOMMY TIMER



Typisches Aufdrehspielzeug



Fertig modifizierter Tommy Timer

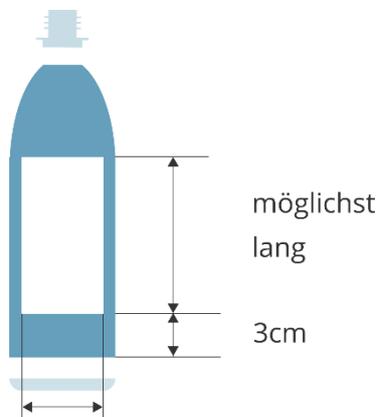
Wie bei fast allen Bereichen im Wasserraketenbau gibt es auch hier verschiedene Vorgehensweisen. In dieser Anleitung behandeln wir lediglich **mechanische Systeme**, die mit sogenannten **Tommy Timern** arbeiten. Diese findet man in vielen Aufdrehspielzeugen, die im Spielwarenladen oder im Internet erhältlich sind. Nachdem ihr den Timer aus seinem Gehäuse befreit habt, könnt ihr alle unnötigen Teile und Rädchen mit einer Zange entfernen. Der Griff zum Aufdrehen wird zunächst mehrfach in einem Schraubstock zusammengedrückt, bis man ihn ohne Schwierigkeiten abnehmen kann. Anschließend wird der Stab des Tommy Timers **mithilfe von zwei Zangen um 90° gebogen**. Der so

modifizierte Timer wird später das Herzstück des Fallschirmsystems bilden. Dass wir auf Tommy Timer setzen, hat im Übrigen sehr gute Gründe: Mechanische Fallschirmsysteme sind **einfach zu bauen** und zu reparieren, sind meistens **wesentlich leichter** als elektronische Systeme und zudem um einiges **günstiger** – was vor allem dann eine Rolle spielt, wenn eine Rakete doch mal abstürzt. Und wenn wir gerade davon sprechen: Die zwei Systeme, die wir euch hier vorstellen, haben ihre **Zuverlässigkeit** bei unzähligen Starts bereits unter Beweis gestellt.

WELCHES SYSTEM FÜR WELCHE RAKETE?

Das erste System, welches wir euch vorstellen möchten, ist das Phönix 6. Es ist eine Weiterentwicklung unserer vorherigen Phönix-Fallschirmsysteme, welche den **Fallschirm zur Seite auswerfen**, und ist ideal für Raketen mit einem einzelnen, großen Tank geeignet. Für Raketen, welche aus mehreren Drucktank-Segmenten bestehen, schlagen wir die Verwendung des Phönix RDS vor. Dieses System wurde ursprünglich von unseren amerikanischen Kollegen U.S. Water Rockets entwickelt, von uns jedoch stark abgewandelt und an die mechanische Auslösung angepasst.

PHÖNIX 6



ca. 10cm breit

Für den Bau eures Phönix 6 Seitenauswurfsystems benötigt ihr zunächst **zwei Flaschen** vom selben Typ, den ihr auch für den Bau eures Drucktanks verwendet habt. Von einer der Flaschen schneidet ihr den Boden mit einer Schere ab, und entfernt das Gewinde mithilfe einer Säge. Nun wird eine **große Öffnung** in den zylindrischen Teil der Flasche geschnitten, die in unserem Fall ungefähr 10cm breit ist und nach unten noch gut 3cm Platz lässt. Bei einer kleinere Flasche ist die Öffnung natürlich entsprechend kleiner. Diese Flasche wird später die sogenannte

Fallschirmkammer werden. Als nächstes solltet ihr euch überlegen, wie die Spitze eures Fallschirmsystem aussehen sollte. Ihr könnt beispielsweise einen halben **Tischtennisball** mit Epoxidharz aufkleben, oder die obere Öffnung weiter vergrößern und eine **Feuerwerksraketen Spitze** hineinstecken. Von der zweiten Flasche werden nun ebenfalls der Boden und der Hals entfernt. Der übrig gebliebene zylindrische Teil wird in zwei gleich große Stücke geschnitten. Wir benötigen nur eines dieser Stücke um es als **Fallschirmtüre** zu verwenden.

Solltet ihr planen, euer Fallschirmsystem zu **lackieren**, dann ist jetzt die Zeit gekommen. Als erstes müsst ihr sowohl die Fallschirmkammer als auch die Fallschirmtüre mit Schleifpapier abschleifen sowie gründlich reinigen. Als nächstes empfehlen wir eine Kunststoffgrundierung aufzusprühen. Der eigentliche Sprühlack, in unserem Fall mattes dunkelgrau, wird erst nachdem die Grundierung getrocknet ist, aufgetragen. Eventuell ist es notwendig, mehrere Schichten aufzutragen.

Nachdem der Lack getrocknet ist, könnt ihr damit anfangen, zwei runde **Grundplatten aus Kunststoff** auszuschneiden. Wir verwenden hierfür beispielsweise Guttagliss Hobbycolor. Die Platten sollten gerade so in das Gehäuse hineinpassen. Mithilfe einer Heißklebepistole können die Platten nun genau an die Kanten der Öffnung geklebt werden. Geht dabei sparsam mit dem Klebstoff um und klebt die untere Platte lediglich von unten an.

Nun kann der modifizierte Tommy Timer auf der Rückseite des Gehäuses befestigt werden. Hierzu wird zunächst der Stab des Tommy Timers von innen durch ein Loch knapp oberhalb der unteren Grundplatte gesteckt, anschließend wird der Tommy Timer mit einem möglichst kleinen Kabelbinder von innen fixiert. Die Fallschirmtüre soll nun durch ein **Hutgummi** in Position gehalten werden. Dazu wird eine Schlaufe durch zwei kleine Löcher auf Höhe der oberen Grundplatte am Gehäuse befestigt. Das Hutgummi sollte mehrere Male sehr **straff um das System gewickelt** werden, bevor es am Tommy-Timer-Stab eingehakt wird.

Um dafür zu sorgen, dass der Fallschirm auch wirklich aus dem Fallschirmsystem ausgeworfen ist, benötigen wir noch eine **Feder**. Hierfür kann einfach ein Flaschenstück einer Einwegflasche verwendet werden. Dieses wird mithilfe von Draht am Gehäuse befestigt werden. Alternativ könnt ihr auch das gesamte zylindrische Flaschenstück mit Heißklebestoff in das System einkleben. Bei dieser Variante müsst ihr aber aufpassen, dass der Fallschirm beim Einlegen in das System nicht nach hinten verrutscht. Die Fallschirmtüre könnt ihr mit Hutgummi am Fallschirm befestigen. Doch bevor wir den Bau des Fallschirmsystem fertigstellen könnt, werfen wir nun einen Blick auf das zweite Fallschirmsystem, welches wir euch vorstellen möchten...



Lackiertes System mit Feuerwerksraketen spitze



Eingeklebte Kunststoffplatten



Hutgummi um das System gewickelt



System mit eingebauter Feder und Fallschirm

PHÖNIX RDS

Das **Radialauswurfssystem** Phönix RDS besteht aus noch weniger Komponenten als das Phönix 6. Hauptbestandteil ist ein **dünnere, flexibler Kunststoffmantel**, wie er bei Dokumentenhüllen und Mappen zu finden ist. An einer Ecke des Mantels wird nun mithilfe zweier kleiner Kabelbinder der modifizierte Tommy Timer befestigt. An der gegenüberliegenden Ecke wird nun eine lange **Hutgummi-Schleife** befestigt. Zum weiteren Zusammenbau des Systems benötigt ihr nun einen Segment-Drucktank. Den Mantel legt ihr nun um die **Übergangsstelle zweier Segmente**, anschließend wickelt ihr mehrere Male das Hutgummi straff darum, bevor es am Tommy-Timer-Stab eingehakt wird. Ein weiteres Hutgummi wird zwischen dem Mantel und der Raketenspitze gespannt. Dieses sorgt dafür, dass der Mantel **nach oben weg gezogen** wird, sobald das System auslöst. Nun ist das System bereits auf demselben Stand wie das Phönix 6 System, dessen Bau wir zuvor beschrieben haben. Die nun folgenden Bauschritte sind für beide Systeme identisch.



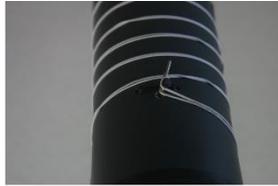
FERTIGSTELLUNG

Damit das Hutgummi nicht über die Biegung am Stab rutscht, wird mithilfe von Sekunden- oder Zweikomponentenklebstoff ein **Kabelbinderkopf** an diese Stelle geklebt. Der Timer kann nun aufgezogen werden. Nachdem dem Loslassen sollte dieser ablaufen und schließlich das Hutgummi freigeben. Seid beim Testen bitte vorsichtig, denn beim Öffnen des Systems wollt ihr ganz bestimmt nicht das Gummi in die Augen bekommen. Nun besitzt ihr ein System, welches nach einer voreingestellten Zeit einen Fallschirm auswerfen kann. Doch wie wird der Tommy Timer in Position gehalten, bis die Rakete startet? Zum Glück ist die Antwort auf diese Frage ganz einfach. Ihr benötigt einfach einen etwas größeren Kabelbinder, von dem ihr ein Stück abschneidet und den ihr unter den Befestigungskabelbinder des Tommy Timers schiebt. Dieser sogenannte **Trigger** hält den aufgedrehten Tommy Timer in Position, bis die Rakete startet. Nun müsst ihr den

Kabelbinder nur noch an eurer Startrampe festbinden, und ihr seid startklar - zumindest wenn ihr den Fallschirm und euer Fallschirmsystem bereits an eurer Wasserrakete befestigt habt. Die folgende Fotoreihe zeigt die **Arbeitsweise** der Systeme anhand eines Phönix 6 Systems - jedoch sind die Abläufe beim Phönix RDS System genau gleich.



System mit Trigger (Vor dem Start)



Timer läuft ab (Startphase)



System öffnet sich



Fallschirm wird ausgeworfen

Der in den Anleitungen beschriebene Bau und Start einer Wasserrakete kann auch bei ordnungsgemäßer Durchführung und Handhabung mit Gefahren verbunden sein. Die Arbeiten sollten daher in jedem Fall durch erwachsene Begleitpersonen betreut werden. Wir können keine Garantie für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Durchführbarkeit der hier beschriebenen Anleitungen geben. Wir übernehmen keine Haftung für Schäden an Personen oder Gegenständen, die bei der Vorbereitung und Durchführung der Anleitung entstehen. Wir übernehmen keine Haftung für die Inhalte verlinkter Webseiten und keine Garantie für die Zustellung von bestellten Materialien.