

# Bauanleitung der Baukurspiper des BPMV

## Vorbereitung der Einzelteile

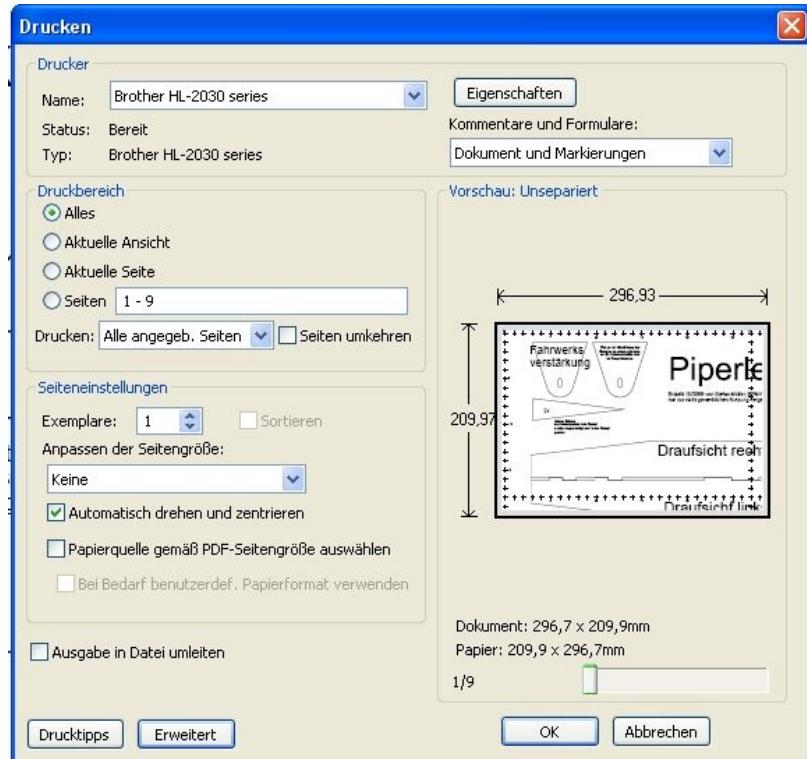
Als erstes sollte der Plan im Maßstab 1 zu 1 ausgedruckt werden. Dazu sollten alle Größenanpassungen beim

Drucken ausgeschalter werden (Bild). Wird das nicht gemacht, so wird der Ausdruck auf den druckbaren Bereich eingestellt und oftmals zu klein. Am besten kontrolliert man mit einem Lineal anhand der eingezeichneten

Markierungen, ob diese wirklich einen Abstand von 1 cm haben. (aber bitte in beide Richtungen messen!).

Zum Zusammenkleben des Planes werden die Einzelblätter so positioniert, dass die eingezeichneten Kreuzreihen mit gleichmäßigen Abständen auch über die Blattgrenzen hinausgehen. Dann werden die Einzelblätter mit Tesafilm zu

einem Gesamtplan zusammengeklebt. Der Plan wird dann auf die Depronplatte gelegt und mit Tesafilmsteifen bzw. Stecknadeln gegen Verrutschen gesichert. Nach dem Ausschneiden der Einzelteile (gleichzeitig mit einer scharfen Klinge durch das Papier und das Depron schneiden) nehmen wir zunächst das Höhenleitwerk mit der noch nicht abgetrennten Ruderfläche und trennen die Ruderfläche unter Zuhilfenahme eines Lineals ab. Hier sollte unbedingt ein gerader Schnitt erfolgen, da sich ansonsten das Höhenruder später beim Steuern nach oben bzw. unten biegt.



## Fertigstellen der Ruderscharniere des Höhenruders

Danach schrägen wir die Verbindungsstelle zwischen Höhenruderabdämpfungsfläche (das ist das Teil, was nachher stehen bleibt) und der Ruderfläche (der Teil, der sich beim Steuern bewegt) beidseitig auf ca. 45° ab. Auch hier muss darauf geachtet werden, dass die Verbindungsline zwischen diesen Teilen eine Gerade bildet.

Am besten bekommt man das hin, wenn man die jeweils zu schleifenden Teile an eine Tischkante legt und dann mit einem Schleiklotz im 45° Winkel schleift.

Alternativ zur Tischkante (die dabei immer etwas abgeschliffen wird) hat es sich sehr bewährt, eine Schleiflehre zu machen. Diese besteht aus einem mindesten 2 cm dicken Holzstück, welches im 45° Winkel der Länge nach



abgesägt wurde. Dadurch kann dann der Schleifklotz an diese 45 ° Abschrägung angelegt werden und die Kante wird sehr gerade.

Im Folgenden nehmen wir das später senkrecht stehende Teil des Rumpfes (hier als „Seitenteil“ bezeichnet) sowie das Seitenruder und schrägen diese nach dem bereits beschriebenen Verfahren des Höhenruders an.

### Lackieren der Einzelteile

Bei der Farbgebung hat es sich sehr bewährt, auf Spraydosen zu verzichten und stattdessen Streichfarben zu verwenden. Hierbei sei ganz besonders die Eignung von Acrylfarben auf Wasserbasis (Bild) hervorzuheben, welche mit kleinen Schwämmen (Teile eines Spülschwammes) auf den Depronreilen verteilt werden kann. Der Vorteil liegt bei dieser Methode darin, dass kaum reizende Lösemitteldämpfe freigesetzt werden. Bezogenwerden können diese Farben in nahezu jedem Baumarkt.



### Zusammenbau des Rumpfes

Nachdem wir die beiden später flach liegenden Rumpfteile zum Testen an des Seitenteil des Rumpfes gesteckt haben und die Höhenruderdämpfungsflosse hinten eingeschoben haben (hierzu ist es nötig, das Seitenteil am hinteren Ende seitlich auseinander zu ziehen), überprüfen wir die Gesamtkonstruktion auf Passgenauigkeit. Ein wichtiger Punkt ist hier die Rechtwinkligkeit des

Höhenruders in Bezug auf die Längsachse des Rumpfes (also von oben auf das bebildete schauen). Nachdem wir die Passgenauigkeit festgestellt haben (ggf. etwas nacharbeiten), zerlegen wir das gesamte Gebilde wieder und kleben die waagerechten Rumpfteile an das Seitenteil an. Hier hat sich das „nasse“ Verkleben mit Uhu-Por als gut funktionierende Methode erwiesen. Im direkten Anschluss daran wird die Höhenruderdämpfungsfläche (ebenfalls feucht) angeklebt.

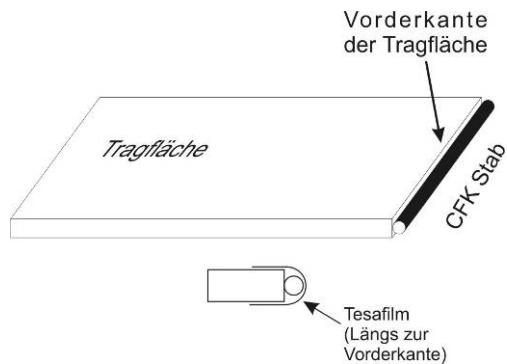


Als gutes Verfahren hat es sich erwiesen, das Höhenruder bereits vorher mit den Scharnieren und der Ruderfläche fertig zustellen (siehe Pkt. „Anbringung der Ruder“). Die Stoßstelle zwischen Höhenruder und den flachliegenden Rumpfteilen kann nun beidseitig mit Tesafilm verstärkt werden, so dass ein verschieben während des Trocknens ausgeschlossen ist.

Nach der Überprüfung, ob alles rechtwinklig zueinander ist (auch von vorne kontrollieren!), legen wir nun den Rumpf zum Trocknen beiseite und kümmern uns um die Tragfläche.

## Vorbereitung der Tragfläche

Wir nehmen die ausgeschnittene Tragfläche und platzieren diese auf dem Baubrett. Die Vorderseite der Tragfläche ist dabei die Seite, in der die beiden Kerben eingearbeitet sind, in welche später die Streben des Fahrwerks eingesetzt werden. Nun längen wir uns ein Stück von 70 cm eines der 1,5mm Kohlestäbe ab. Nachdem wir einen ebenfalls 70 cm langen



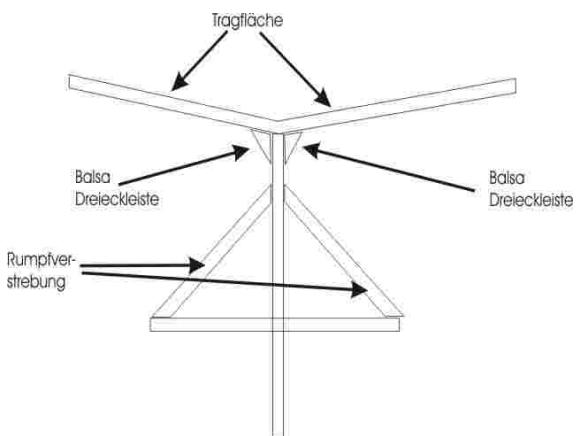
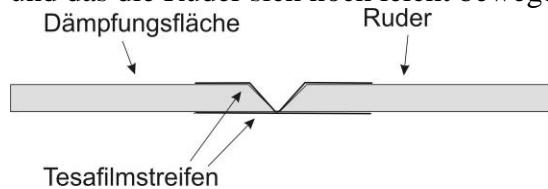
Tesafilmstreifen nun so an der unteren Tragflächenvorderkante angeklebt haben, dass dieser etwas mehr als die Hälfte vorsteht, legen wir den Kohlestab an die Vorderseite der Tragfläche an und verkleben diese (ebenfalls nass) mit UHU-Por, Vor dem Trocknen des UHU-Por wird das Tesafilm so umgeschlagen und an der Oberseite der Tragfläche verklebt, dass der CFK Stab an die Tragfläche rangezogen wird. Nun wird auch dieses Teil zum Trocknen beiseite gelegt.

## Vorbereitung der Ruder

Die beiden Ruderhörner werden nun so in die Ruderflächen eingeklebt, dass die hohe Seite senkrecht über dem Scharnier steht. Verklebt werden sie mit UHU-por. Dabei ist darauf zu achten, dass im eingebauten Zustand der Ruder sich die Ruderhörner jeweils auf einer Seite des Rumpfes befinden.

## Anbringung der Ruder

Nun werden die Ruder mittels Tesafilmstreifen an den jeweiligen Dämpfungsflächen angeschlagen (Beim Höhenruder kann das bereits vor dem Rumpfzusammenbau erfolgen). Damit dieser Tesa sich nicht löst, werden zusätzlich von der Rückseite noch kleine Streifen Tesa gegengeklebt. Wichtig ist dabei, dass sich die beidseitigen Streifen in der Mitte berühren und das die Ruder sich noch leicht bewegen lassen.



## Anbringen der Rumpfverstärkung

Als Rumpfverstärkung wird vom Motorspant bis zum Höhenruder ein etwa 30 mm breiter Depronstreifen von oben in den Kreuzrumpf eingelegt. Die Graphik zeigt ein Schnitt im Bereich der Tragfläche Quer zum Rumpf. Wichtig ist hierbei die 45° Anschrägung der Versteifungsstreifen, um so eine möglichst gute Befestigung zu erreichen.

## Anbringung des Motorspantes

Als erstes wird der Motor auf den Motorspant geschraubt. Dies ist wichtig, da bei einigen Motoren die Verschraubung von hinten erfolgt, was nach der Montage des Motorspantes auf dem Rumpf nur noch schlecht (oder gar nicht) möglich ist.

Danach wird der Motorspant auf der Rumpfspitze aufgelegt und überprüft, ob dieser flächig aufliegt. Ggf. muss hier noch am Rumpf nachgearbeitet werden. Doch Vorsicht! Die Winkel, in denen der Motor angebracht werden muss ist vorgegeben und sollte nicht verändert werden. Nach dem Anpassen wird der Motorspant mit PU Leim auf der Rumpfspitze angeklebt.

### Anbringen der Tragfläche

Das Anbringen der Tragfläche erfolgt durch das Aufkleben des Rumpfes auf die umgekehrt auf dem Baubrett liegende Tragfläche. Zum Kleben wird UHU-Pur verwendet. Auch diese Verklebung wird durchgeführt, ohne den Kleber abtrocknen zu lassen. Dem Folgend werden dann Balsadreieckleisten, 18 cm lang, 10 mm dick in die Ecken zwischen Rumpf und Tragfläche eingeklebt. Diese dienen der zusätzlichen Befestigung der Tagfläche am Rumpf. Auch diese Verklebung wird durchgeführt, ohne den Kleber abtrocknen zu lassen.

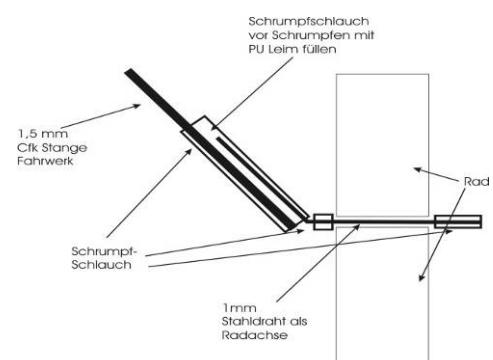
### Anbringen der Flügelstreben (Fahrwerk)

Von einem 1,5mm Kohlestab werden nun zwei 28-30 cm große Stücke abgeschnitten. Diese werden gleichzeitig die Tragflächenstreben und das Fahrwerk bilden. Vor dem Anbringen müssen aber noch an dem senkrecht stehenden Seitenteil des Rumpfes die beiden Verstärkungen angebracht werden. Dies geschieht am besten durch flächiges aufkleben mit Uhu Pur (nass in nass). Nun muss der auf dem Rücken liegende Flieger in der Mitte mit 40-50 mm unterbaut werden (z.B. mit Styroporstücken). Um die V-Form der Tragfläche einzustellen werden beide Tragflächenenden mit Gewichten so belastet, dass diese bis auf das Baubrett heruntergedrückt werden (siehe Bild). Nach dem Einschieben der CFK Stäbe werden diese mittels PU Kleben an den entsprechenden Stellen an der Tragfläche und am Seitenteil verklebt.



### Anbringen der Räder

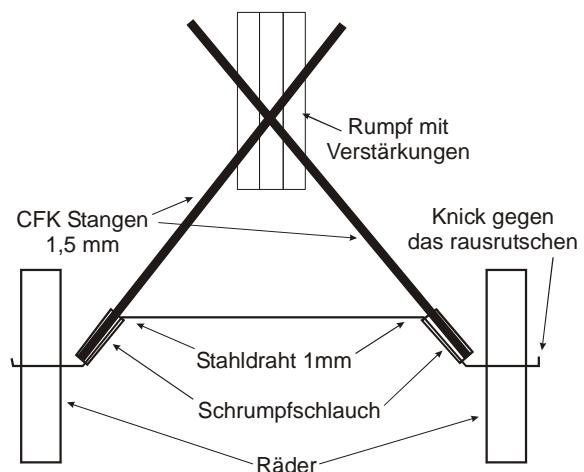
Die Radachsen bestehen aus 2 kleinen gebogenen Drahtstücken (etwa 4 cm lang, 1mm dick), welche mittels Schrumpfschlauch und PU Kleber (im Inneren des Schrumpfschlauches) an den Enden der Fahrwerks-CFK-stäbe angebracht werden. Zur Montage der Räder werden dann auf beiden Seiten des Rades kurze Schrumpfschlauchstücke angebracht, um so das Rad vor dem Rausrutschen zu schützen.



Alternativ kann aber auch eine durchgehende Achse verwendet werden. Dies ist minimal schwerer, verhindert aber besser den Bruch bei harten Landungen.

### Anschlagen der Ruder

Das Anbringen der Rudergestänge (ebenfalls CfK Rundstäbe, 1,5 mm Durchmesser, erst mal ca. 45 cm lang, werden dann ggf. später gekürzt) geschieht dadurch, dass an dem Ende, was später hinten (also an den Rudern) sein soll, ein 3-4 cm langes Stück Schrumpfschlauch abgebracht wird, welches etwa zur Hälfte über das Ende des Stabes übersteht. Dann wird der gesamte Schrumpfschlauch (also auch das freie Ende) eingeschrumpft. Damit sich hier ein dünnes Scharnier bildet, sollte im warmen Zustand mit dem Fingernagel der Schrumpfschlauch direkt hinter der Stange zusammengequetscht werden. Das hintere, freie Ende des Schrumpfschlauches wird nun an den Ruderanlenkungen mittels Tesafilm angebracht.



### Anbringung der Elektronikkomponenten

Sind beide Rudergestänge angebracht, so sollten die verwendeten Elektronikkomponenten so am Flieger angebracht werden, dass diese noch leicht zu verschieben sind. Ziel dieser Aktion ist es, die Gewichtsverteilung so zu wählen, dass später der Schwerpunkt ohne Gewichtszugabe in Form von Blei nur durch das Verschieben des Akkus erreicht werden kann. Dabei hat es sich bewährt, den Akku erst mal mittig bis leicht vorne unter die Tragfläche zu platzieren. Der Motor und der Motorregler sowie der Empfänger gehören selbstverständlich dazu. Wurde nicht zuviel Kleber sparsam, so müsste die Lage der Servos etwa im hinteren Bereich der Tragfläche, auf der Unterseite des Rumpfes liegen. Richtig ausgewogen ist der Flieger, wenn er den Schwerpunkt in der Flächentiefe hat. Dies kontrolliert man dadurch, dass man mit den Fingerspitzen unterstützt und der Flieger dann etwa waagerecht steht. Sollte das nicht der Fall sein, so kann dieses durch Verschieben des Akkus wieder korrigiert werden.



Im Folgenden werden dann die Servos mit Uhu-Por an die ermittelten Stellen angebracht und die Gestänge angeschlossen.

Die Anbringung der übrigen Komponenten (mit Ausnahme des Akkus) erfolgt in gleicher Weise.



### **Anbringen des Akkus**

Zum ersten Flug und bis der Schwerpunkt entgültig richtig eingestellt ist, empfiehlt es sich, den Akku etwa in der Mitte der Tragfläche unten am Rumpf mit Tesaflim provisorisch zu befestigen.

Nachdem der Schwerpunkt dann endgültig erflogen wurde, kann diese Befestigung durch Klettband ersetzt werden, wobei es sich als geeignet herausgestellt hat, die Klettseite am Modell und die Flauschseite am Akku zu befestigen. Hierzu gibt es im Baumarkt selbstklebende Klettänder zu kaufen.

### **Probefliegen und Schwerpunkt**

Zum Probefliegen sollte man sich als erstes damit anfreunden, dass der Anfang kein Fliegen, sondern ein Rollen im Kreis ist.

Hierzu sollte man mit wenig Gas mindestens 10 Runden in der Halle so rollen, dass man vorher festzulegenden Linien versucht nachzufahren.

Hierbei sollte die Geschwindigkeit so gewählt werden, dass das Heck bereits von Boden abgehoben hat.

In den folgenden Runden kann dann das Tempo langsam (!) erhöht werden, bis der Flieger leicht vom Boden abhebt. Hierzu kann es nötig sein, leicht am Höhenruder zu ziehen.

Nach den ersten 2-3 Runden kann man sich dann an's eintrimmen geben.

Wird der Flieger nun so langsam gemacht, wie die eigentliche Geschwindigkeit eines Slowflyers ist, so wird man hierzu das Höhenruder etwas (oder auch etwas mehr) ziehen müssen.

Diese Knüppelposition muss man sich in etwa merken.

Nun landen, den Knüppel in die (gemerkte) Position für „normale Geschwindigkeit“ halten und sich das Höhenruder ansehen.

Ist es dabei in Richtung Höhenruder getrimmt (was meistens so ist), so muss der Schwerpunkt etwas nach hinten (ja, hinten, gaaaanz bestimmt hinten!) verschoben werden. Dann wieder testen und noch mal verstehen. Erst wenn der Flieger mir gerade stehendem Höhenruder in der gewünschten Geschwindigkeit geradeaus fliegt, kann der Schwerpunkt akzeptiert werden.

Die Praxis hat gezeigt, dass viele Piloten den Schwerpunkt zu weit vorne einstellen, und ein Flugverhalten bekommen, was zu schnellen Modellen führt. Hier gilt wieder einmal, Pobieren geht über Studieren.

## Bezugsquellen

Menge	Teil	Bezug über
½	Platte Depron	Causemann
2	Räder, ca. 20-50 mm, leicht!	Staufenbiel, Lindinger
1	Brushlessmotor, 20 g Klasse	Staufenbiel
1	Brushlessregler	Staufenbiel
1-2 (besser 2)	Antriebsakku Lipo, 2 Zellen, 300 - 480 mAh	Modellbauladen
2	Servos	Conrad Elektronik
3	Stäbe Kohlerundstab 1,5 mm	Modellbauladen
1	Stahldraht, 1 mm	Modellbauladen
	Schrumpfschlauch, 3-4 mm Flachmaß für Radachsenbefestigung	Modellbauladen
	Schrumpfschlauch 2-3 mm Flachmaß für Ruderanlenkungen	Modellbauladen
2	Gestängeanlenkungen für Servoanschluss	Höllein Modellbauladen
1	Tube Uhu-Por	Baumarkt
1	Tube PU Schnellleim	Baumarkt
1	Tesaroller	Schreibwarengeschäft (aber bitte nur original Tesa)
1-3	Töppchen Streichfarbe, Acryl, Lösemittelfrei auf Wasserbasis, für Styropor geeignet.	Baumarkt
1	Balsadreieckleiste, 10,10x180 mm	Modellbauladen
1	Stück Sperrholzplatte, ca. 50x50 mm für Motorspan (alternativ fertiger Motorträger aus z.B. GFK)	Modellbauladen
1	Empfänger (GWS 4 Kanal Mikroleichtempfänger 4,7 g) Mit Quarz	Mamo Modeltechnik

## Geeignete Motoren/ Regler /Luftschrauben:

Motor/Regler	Beurteilung
Hacker B10 9L Regler Hacker X7 Luftschraube GWS 8x4,3	Leistungsstarke und gute Lösung, auch für spätere Kunstflugmodelle sehr gut geeignet, leider etwas teurer
Dymond AL 2028 mit 10 A Regler Luftschraube GWS 7x3,5	Für Baukurs 2007 und 2008 gewählter Motor, Preiswerte Alternative (nur bedingt für spätere Modelle geeignet) Bezug Staufenbiel

Torcster Brushless Gold A2204/14-1700 19g Mit Reger Torcster Speedcontroller ECO BEC 10A Luftschraube 7x3.5	Für den Baukurs 2009 gewählter Motor (sehr preisgünstig mit guter Laufkultur), auch gut für spätere Modelle gut brauchbar. Bezug: Natterer
--	---

**In der Praxis hat sich herausgestellt, dass die Luftschauben als Verschleißartikel angesehen werden muss. Deswegen sollten mehrere besorgt werden (5 Stück).**

**Bezugsquellenverzeichnis (nur Beispieldhaft):**

<b>Hofmann Modellbau</b>	<a href="http://www.hofmann-modellbau.com">www.hofmann-modellbau.com</a>
<b>Höllein</b>	<a href="http://www.hoelleinshop.com">www.hoelleinshop.com</a>
<b>Lindinger</b>	<a href="http://www.Lindinger.at">www.Lindinger.at</a>
<b>Mamo</b>	<a href="http://www.Mamo-Modeltechnik.com">www.Mamo-Modeltechnik.com</a>
<b>Natterer Modellbau</b>	<a href="http://www.natterer-modellbau.de">www.natterer-modellbau.de</a>
<b>Staufenbiel</b>	<a href="http://www.modellhobby-shop.de">www.modellhobby-shop.de</a>

**Bei Fragen und/oder Unklarheiten bitte eine Mail an**

[Info@bpmy-mannheim.de](mailto:Info@bpmy-mannheim.de)

**Oder direkt melden bei  
Stefan Müller, Tel 06201/874246**

#### **Überarbeitung November 2009:**

Durch einen Baukursteilnehmer wurde eine alternative Abstützung der Tragfläche am Rumpf realisiert. Hierbei wird statt der Balsaholz- Dreiecksleisten einfach ein Depronstück von 180 mm x 20 mm, welches an den Längsseiten angeschrägt wurde, als Stützen eingebaut. Diese Abstützung hat sich als mindestens gleichwertig mit der Lösung der Dreikantleisten erwiesen, so dass sie hier nicht verschwiegen werden soll.

