

SST WaRa 3700

Bau eines Druckkörpers mit Hilfe der „Symetrical Splice Technique“.

Autor: Andreas Becker „Bäckchen“

Stückliste

- 5 Stück 1,5 Liter Flaschen mit geradem Mittelteil
- PU Kleber z.B. Henkel Ponal PU Construct
- Pattex Kraft Kleber Spezial
- Sperrholz 4mm
- Klebeband
- Karton
- Sprühfarbe

aus dem Baubericht der WaRa 1500

- Fallschirmmodul
- Spitze
- Fallschirme 2 Stück
- 6 kleine Blechschrauben
- Düse

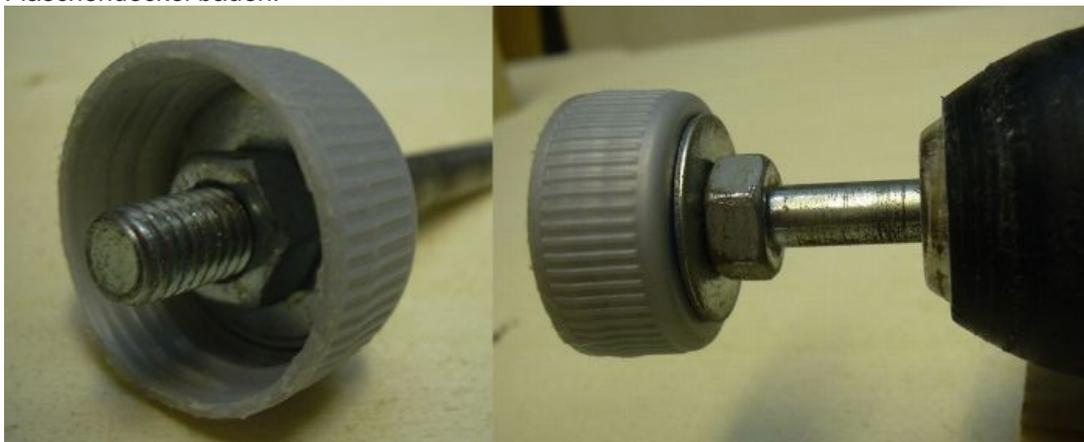
Werkzeuge

- Akkuschauber
- Teppichmesser
- Schleifpapier

Als Rohstoff für den Druckkörper braucht man 5 Flaschen mit geradem Mittelteil. Die Flaschen in warmen Wasser mit etwas Spülmittel einweichen und die Etiketten entfernen.



Einen Adapter um die Flaschen in den Akkuschauber einzuspannen kann man aus einer Schraube oder einem Stück Gewindestange, ein paar Unterlegscheiben, einer Mutter und einem alten Flaschendeckel bauen.





Die Flasche in einen Winkel aus ein paar Holzresten legen. Den Winkel am Tisch befestigen und dann einen netten Helfer bitten den Akkuschauber zu bedienen. Dann einfach das Messer an ein Stück Brett als Führung legen und an die Flasche heran drücken.

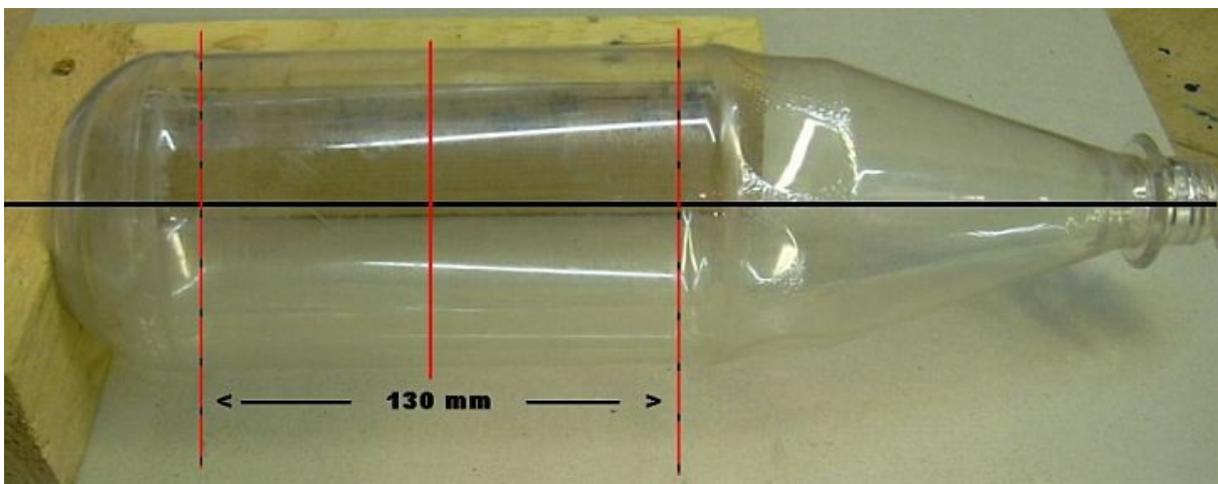
Bei zwei Flaschen wird nur der Boden etwa einen cm oberhalb der Verdickung abgeschnitten. Jetzt ist das Ober- und Unterteil des Druckkörpers schon fertig.



Im nächsten Arbeitsgang wird das Mittelstück des Druckkörpers und die beiden Muffen geschnitten. Die Technik des Schneidens ist die gleich wie oben bereits beschrieben.

1. Boden der Flasche ca. 1cm hinter der Wulst am Boden abschneiden.
2. Flasche wieder in der Halterung schieben und Messer jetzt ca. 1cm vor der Wulst am Kopf ansetzen.

Um die Muffen zu schneiden einfach die Flasche zwischen dem Schritt 1 und 2 einmal in der Mitte des zylindrischen Teiles teilen.



Auf dem Bild hier sind alle Einzelteile zu sehen die für den Druckkörper und die Verbindung zum Fallschirmmodul benötigt werden.



Jetzt müssen die beiden Muffen mit groben Schmirgelpapier (Körnung 80 oder 100) auf der Außenseite angeschliffen werden. Das Ober- und Unterteil sowie das Mittelstück ca. 4 cm tief auf der Innenseite anschleifen. Die Oberfläche sollte schön angeraut sein und keine glatten Stellen mehr zeigen.

Wasserraketenaufhänger

Wer jetzt kein Schmirgelpapier mehr sehen kann, kann sich dies nützliche kleine Hilfsmittel bauen. Dies Teil benötigen wir später noch um die Rakete senkrecht zu lagern. Dazu einfach einen Flaschendeckel mit ein paar Löchern versehen, ein Stück Schnur durchziehen und verknoten.



Muffen schrumpfen

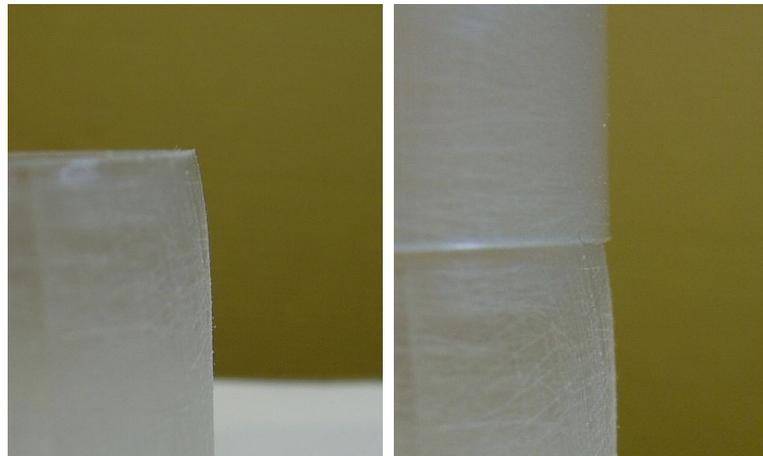
Die nächste Baustufe ist das Schrumpfen der Muffen. Dazu benötigt ihr ein Bügeleisen und wenn möglich irgendeine Halterung um das Bügeleisen mit der Platte nach oben zu lagern. Ohne die Halterung geht es aber auch ganz gut.





Das Bügeleisen auf eine Temperatur zwischen Baumwolle und Seide stellen und in die Halterung legen. Dann erst mal warten bis die Temperatur erreicht wurde. Die Muffen dann auf die Platte legen und langsam per Hand drehen. Dabei den Rand der Muffe beobachten wenn die Muffe anfängt zu schrumpfen noch ein wenig weiter drehen bis sie gleichmäßig den Durchmesser verringert hat.

Am besten man probiert das Schrumpfen an ein paar Resten vorher aus, auch einfach mal absichtlich weiter erhitzen dann bekommt man ein Gefühl wie weit sich eine Muffe schrumpfen lässt bevor sie sich faltet. Auch die Temperatur ist entscheidend wenn das Bügeleisen zu heiss ist dann schrumpft die Muffe nicht gleichmäßig im Durchmesser sonder bildet einen scharfen Knick. Wenn das Eisen zu kalt ist dann passiert gar nichts oder erst nach langer Zeit. Meine Erfahrung ist das man eher eine kältere Einstellung der Temperatur wählen sollte und die Muffe langsam dreht sonst schrumpft das PET nicht gleichmäßig.



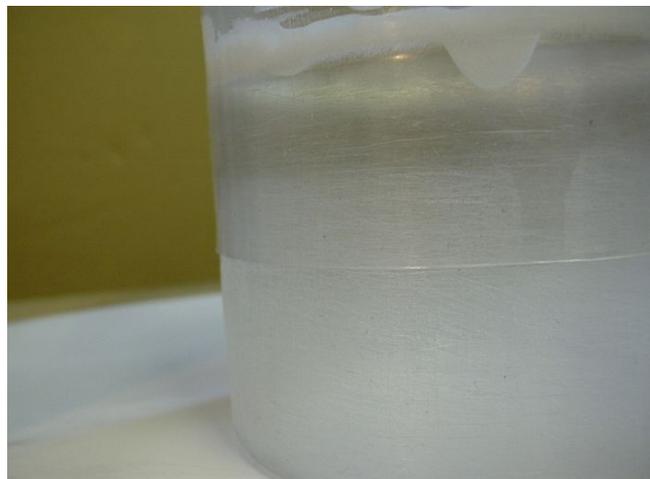
Auf dem linken Bild sieht man wie der Rand der Muffe gleichmäßig geschrumpft ist auf dem rechten Bild ist ein unbehandeltes Rohrstück aufgesetzt hier sieht man deutlich den Unterschied im Durchmesser

Kleben

Als nächstes werden die Muffen und die Rohrstücke entfettet. Dazu mit einem nicht fuselnden Lappen und Spiritus oder Reinigungsbenzin alle Klebeflächen sorgfältig reinigen. Um die Teile zu kleben solltet man sich jetzt einige Utensilien zurechtlegen das wären Handschuhe, ein Brettchen mit mindestens dem Durchmesser des Rohrstücks, einen Lappen, einige kleine Reststücke Pappe und natürlich den Kleber.

Im ersten Arbeitsgang wird eine Muffen in ein Endstück und eine Muffe in das Rohrstück geklebt. Diese Teile also zurechtlegen, die Handschuhe anziehen und den PU Kleber öffnen. Jetzt als erstes das Endstück innen mit Kleber bestreichen und dann die Muffe zur Hälfte mit Kleber bestreichen denn der Kleber klebt nicht nur sondern soll auch als "Schmiermittel" beim schieben helfen.

Jetzt die Muffe zur Hälfte in das Endstück hinein drücken dazu die Muffe mit der Klebeseite nach oben auf den Tisch legen und das Endstück mit leichten hin und her Bewegungen über die Muffe schieben. Dann sofort den überschüssigen Kleber von der



Muffe abwischen und mit der Pappe die Kante zwischen Endstück und Muffe auskratzen so das alle Klebereste von der Muffe entfernt sind.

Der nächste Klebevorgang ist ähnlich nur das jetzt die Muffe in das Rohrstück geklebt wird, auch hier wieder alles mit Kleber bestreichen und dann das Rohrstück über die Muffe schieben. Ich benutze dazu immer ein kleines Brettchen mit dem ich auf das Rohrstück drücke dadurch kann man die Kraft besser verteilen. Dann wieder die Muffe von Kleberesten reinigen.

Die beiden Teile erstmal über Nacht trocken lassen und dann kontrollieren ob die Verklebung auch gelungen ist. Dazu die Klebestelle gegen ein Licht halten und schauen ob auch überall der Kleber hingekommen ist. Wenn nicht dann das ganze Teil noch mal nachbauen.

Sollten alle Verklebungen OK sein dann die ganzen Einzelstücke miteinander verbinden d.h. wieder Handschuhe anziehen, Kleber aufstreichen und die Teilstücke ineinander schieben.

Am besten den Wasserraketenaufhänger anschrauben und den Druckkörper zum trocknen 48 Stunden aufhängen. Der fertige Druckkörper sieht dann so aus.



Drucktest

Wenn alles gut durchgetrocknet ist kann jetzt der Drucktest durchgeführt werden. Dazu benötigt man eine fertige Düse, einen Gartenschlauch mit Gardena Kupplung sowie ein altes Autoventil.

Der Drucktest kann auch auf der Rampe durchgeführt werden aber überlegt vorher wie der Druck wieder abgebaut werden kann ohne den Drucktank zu starten !

Tip: Baut euch einen Drucktestschlauch. Der Schlauch sollte so lang sein, das ihr die Rakete an einen Ort legen könnt an dem sie keinen Schaden anrichten kann wenn sie platzen sollte. An einem Ende befestigt ihr die Gardena Kupplung und an dem andere Ende das Autoventil. Das Dicke Ende des Ventils so bearbeiten, das es sich mit "Kraft und Spucke" in den Schlauch schieben lässt. Das ganze dann mit einer Schlauchschelle sichern.

Der Druck kann dann durch drücken auf den Ventilstößel z.B. mit einer Schraube abgebaut werden.



Für den eigentlichen Drucktest füllt man die Flasche ganz voll mit Wasser und schließt den Schlauch an. Den Druckkörper legt man dann an einen sicheren Ort und pumpt mit der Luftpumpe so ca. bis 3 bar. Jetzt kann man schon mal vorsichtig nachsehen ob nicht jetzt schon irgendwo Wasser austritt meist als dünner kleiner Strahl an einer Klebenahrt zu sehen. Wenn nichts zu sehen ist weiter mit der Pumpe Druck auf die Rakete geben. Den Drucktest immer etwas höher als den gewünschten Startdruck ausführen d.h. Startdruck 8bar dann sollte der Drucktest mit 10bar durchgeführt werden. Den oben beschriebenen Druckkörper habe ich bis 12bar getestet. Ist der Testdruck erreicht und alles ist dicht (nicht nachsehen) sondern das Manometer der Pumpe im Auge behalten dann die Luftpumpe vom Ventil trennen und mit einer Schraube o.Ä. das Ventil eindücken und so den Druck langsam ablassen.

Halterung für Fallschirmmodul

In dieser Baustufe wird das Kopfstück angeklebt an dem später das Fallschirmmodul befestigt wird. Da das Kopfstück gerade auf dem Druckkörper sitzen muss erstellen wir aus einem Stück Pappe eine Schablone die das Rohr gerade hält. Dazu mit einem Zirkel einen Kreis in der Größe des Innendurchmessers des Rohres zeichnen und einen Kreis mit dem Durchmesser des Gewindestückes dann diesen Ring ausschneiden und mal zur Probe auf den Flaschenhals stecken.



Die Stelle an dem Druckkörper an dem Kopfstück anliegt mit Schmirgelpapier aufrauen und entfetten. Das Kopfstück innen ebenfalls anschleifen und entfetten. Dann reichlich Kleber innen auf dem Rohrstück auftragen und auf den Druckkörper schieben, den Pappiring aufstecken, den Wasserraketenaufhänger aufschrauben und die Rakete aufhängen. Da der PU Kleber aufschäumt kann das Kopfstück verrutschen daher an der Nahtstelle einen Streifen Klebeband um die Verbindungsstelle legen.

Nachdem der Kleber getrocknet ist das Fallschirmmodul aufstecken und die drei Löcher für die Befestigungsschrauben anzeichnen oder direkt mit einem kleinen Bohrer und einer Dremel o.ä. vorbohren. Dann das Fallschirmmodul abziehen und die Löcher im richtigen Durchmesser aufbohren und entgraten.

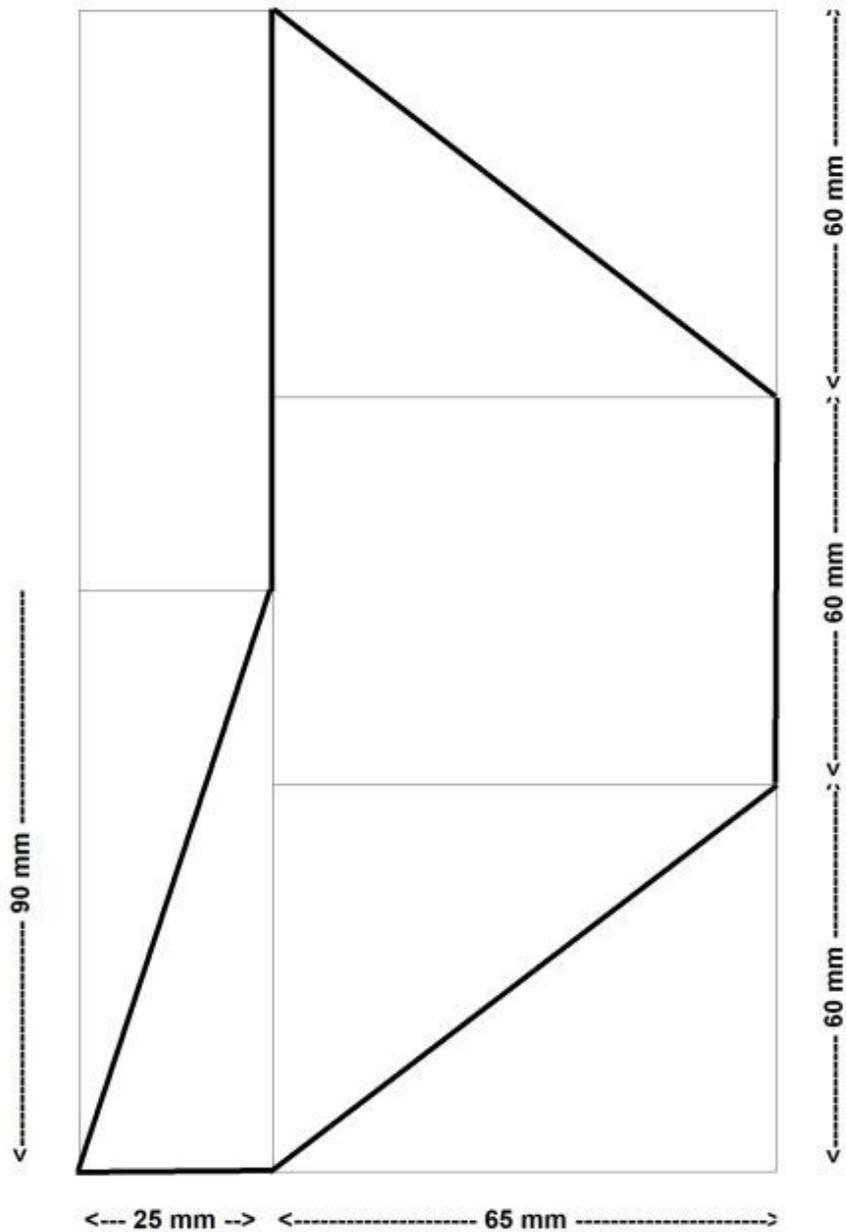
Jetzt kann man auch das obere Gewindestück mit etwas PU Kleber einstreichen und dann einen Flaschendeckel fest aufschrauben.

Flossen

Um die Flossen konstruieren und anpassen zu können schneidet man aus Pappe ein Rechteck mit den Außenmaßen 180mm mal 90mm und zeichnet sich die Hilfslinien nach der Skizze auf. Dann nach den Umrissen ausschneiden.

Die Pappflosse muss noch an die Flasche angepasst werden, dazu die Schablone an die Flasche legen und die Rundungen etc nacharbeiten bis die Pappe möglichst dicht an der Flasche anliegt. Dann die Konturen auf ein 4mm Sperrholzbrett übertragen und drei Flossen aussägen. Die Flossen dann an den Außenkanten spitz zuschleifen, glätten und je nach Geschmack lackieren.

Bei der Form der Flossen sind der Fantasie keine Grenzen gesetzt, sie sollten die Fläche wie in diesem Beispiel angegeben nicht unterschreiten.



Auf der Flasche wird mithilfe der Schablone aus dem Baubericht WaRa 1500 die Markierungen für die Flossen angebracht. Die Flossen dann etwa 5 mm vom Rand entfernt mit Malerkrep abkleben, die Kante mit Pattex Spezial einschmieren, auf dem Druckkörper ausrichten, andrücken und den Kleber verschmieren. Die Flossen dann mit einer Klammer so sichern das sie nicht umfällt. Alles nochmal kontrollieren und ggf ausrichten und dann erstmal trocknen lassen. Das ganze dann noch zweimal mit den anderen Flossen wiederholen.





Während die Flosse trocknet kann man sich schon mal Gedanken um die Farbgebung machen. Wenn das Unterteil in einer anderen Farbe lackiert werden soll als die Flossen dann kann man die Flossen mit ein paar Streifen Zeitungspapier jetzt direkt einpacken. Wenn nicht dann einfach das Malerkrepp abziehen und lackieren. Das Klebeband dient nur dazu das man nach dem verschmieren und trocken des Klebers eine schöne Kante erhält.

Endmontage

Nach der Lackierung werden die Leinen für die Fallschirme mit einer Schlinge um den oberen Flaschenhals geknotet und durch das Fallschirmmodul gezogen. Fallschirmmodul und Spitze anschrauben und.....FERTIG.



Hier im Bild nochmals alle Einzelteile mit ihren Gewichten.



Viel Spaß beim Bauen und Fliegen