

Anleitung zum Bau einer einfachen Wasser-Rakete

Dauer:

Reine Bauzeit etwa eine Stunde. Insgesamt muss viermal gewartet werden bis der Klebstoff ausgehärtet ist.

Es wird benötigt:

- 1-Liter Cola Mehrwegflasche
- Tennisball
- Uhu MS Polymer „Kleben Montieren Dichten“ – im Baumarkt erhältlich
- Bügelsäge
- Cutter und Schere
- Pappe oder dünnes Balsaholz (keine Wellpappe)
- Filzstift (wasserfest)
- Lineal
- Bastelfarbe und Pinsel, evtl. Klebeband

1. 1-Liter Cola Mehrwegflasche kaufen und austrinken.



2. Flasche ins Wasser legen und Etikett ablösen. Evtl. mit einer Bürste oder einem Spülschwamm nachhelfen.



3. Boden der Flasche mit Schmirgelpapier (Körnung 80) leicht aufrauen.



Anleitung zum Bau einer einfachen Wasser-Rakete

4. Etwa 1 cm vom Tennisball abschneiden. Mit einer Bügelsäge mit fein gezahntem Sägeblatt geht das ziemlich gut. Bitte keinen Cutter verwenden – Verletzungsgefahr!!!



5. Klebstoff auf den Tennisball auftragen und auf die Flasche setzen.



6. Den Tennisball mit einer geeigneten Konstruktion fest andrücken und warten bis der Klebstoff ausgehärtet ist.



7. Überstehend Klebstoffreste mit einem Cutter entfernen.
8. Flossen-Schablone aus Pappe ausschneiden. Ein Beispiel befindet sich am Ende der Anleitung. Form und Größe können nach eigenem Geschmack verändert werden.
Den Umriss von der Schablone auf das endgültige Material übertragen. Dafür kommt Pappe, dünner Kunststoff oder Balsaholz in Frage. Bei Balsaholz darauf achten, dass die Maserung im rechten Winkel zur Klebekante verläuft. Sonst brechen die Flossen sehr leicht.
Drei Flossen ausschneiden, die Kanten abschleifen und ggfs. bemalen.

Anleitung zum Bau einer einfachen Wasser-Rakete

Positionierung der Flossen auf der Flasche:

9. Einen dünnen Papierstreifen direkt hinter dem Gewinde um die Flasche legen und die Stelle markieren, an der der Streifen überlappt.



10. Den Vorgang an einer Stelle, die etwa 5 cm weiter Richtung Flaschenboden liegt, mit einem zweiten Streifen wiederholen.



11. Beide Streifen an der Markierung abschneiden. Die Länge beider Streifen messen, durch drei teilen und auf den Streifen Markierungen anbringen.



12. Die Streifen wieder um die Flasche legen und die Markierungen mit dem Filzstift auf die Flasche übertragen. Die Stoßstelle ebenfalls auf der Flasche markieren. Jeweils zwei Markierungen müssen auf einer Linie liegen. Das ist der kniffligste Teil.

13. Nun die Markierungen mit einer geraden Linie verbinden.

Anleitung zum Bau einer einfachen Wasser-Rakete

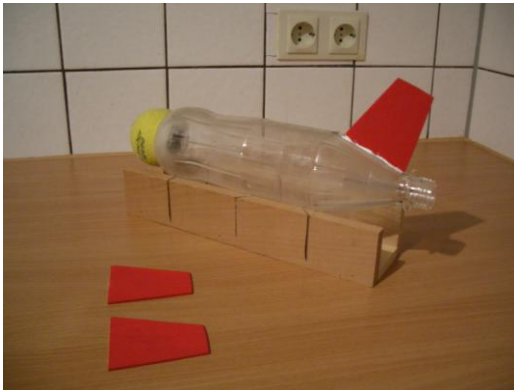
14. Auf der Flasche sind nun drei Linien mit genau gleichem Abstand.



Anbringen der Flossen:

15. Die Flasche entlang der Linien mit Schleifpapier (Körnung 120) aufrauen.

16. Die erste Flosse an der Klebekante mit Klebstoff bestreichen und auf die Markierung setzen. Die Flasche so hinlegen, dass die Flosse senkrecht nach oben steht. Die Flasche liegen lassen bis der Klebstoff ausgehärtet ist und die Ausrichtung der Flosse mehrmals kontrollieren.



17. Vorgang 16 für die zwei anderen Flossen wiederholen. Darauf achten, dass die Unterkanten aller Flossen den gleichen Abstand zum Flaschengewinde haben.

18. Überstehende Klebstoffreste vorsichtig mit dem Cutter entfernen. Darauf achten, dass die Flasche nicht beschädigt wird.

19. Jetzt kann die Rakete bemalt werden. Hierfür eignen sich wasserlösliche Acrylfarben, z.B. Marabu Bastelfarbe. Die Farbe hält besser, wenn die Flasche vorher mit feinem Schleifpapier (Körnung 240) aufgeraut wurde.

Anleitung zum Bau einer einfachen Wasser-Rakete

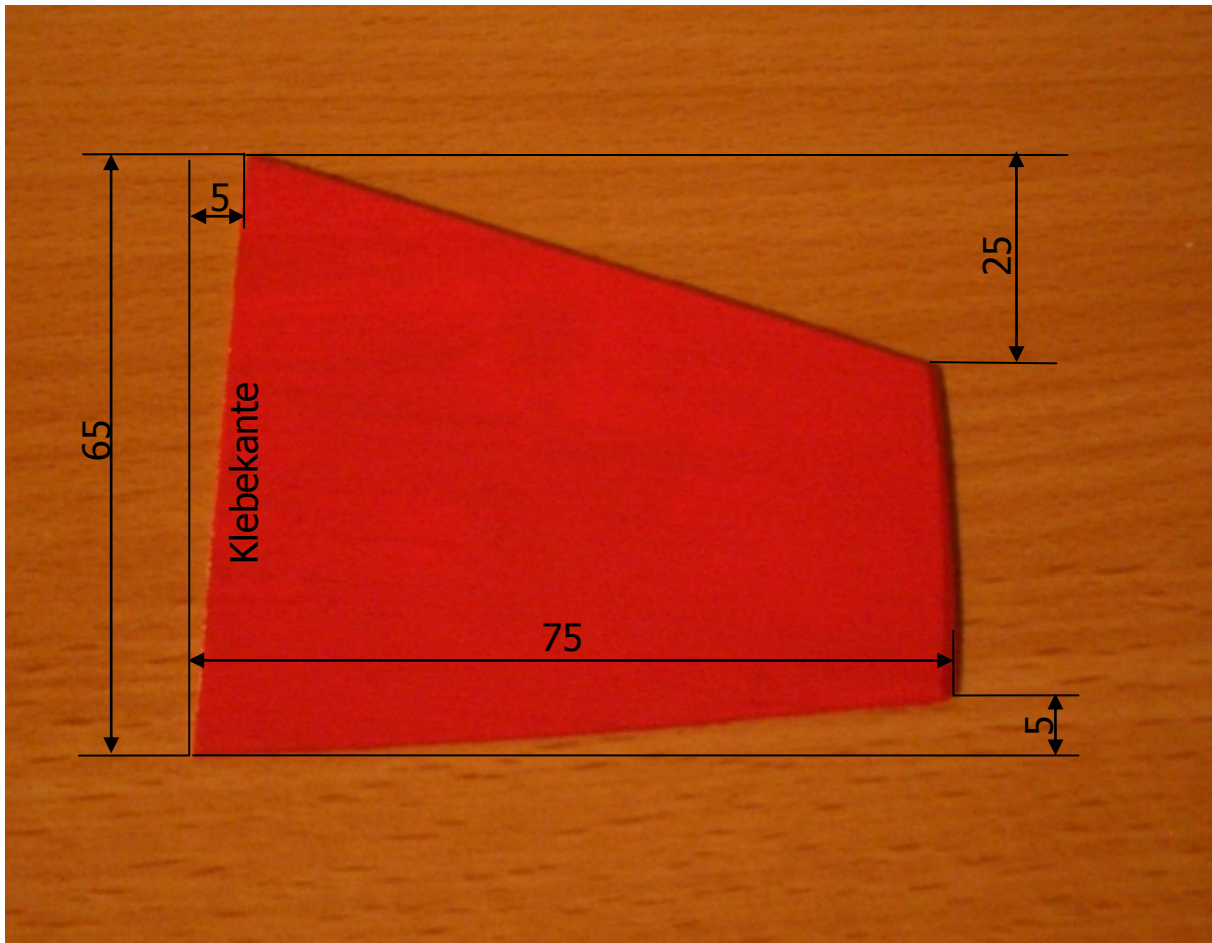


PS.: Das Ganze geht auch mit 1,5 Liter Flaschen.



Anleitung zum Bau einer einfachen Wasser-Rakete

Beispiel-Flosse:



Anleitung zum Bau einer einfachen Wasser-Rakete

Simulation Parameters

Bottle Volume	1000 cc
Diameter	80 mm
Water Fill	400 cc
Launch Pressure	608 Kpa (88 PSI, 6.00 Bar)
Nozzle diameter	9.0 mm
Nozzle viscous losses	0.15
Dry mass	150.0 grams
Coefficient of drag	0.30
Initial Velocity	0.0 m/s
Launch Tube length	0.0 mm
Launch Tube diameter	9.0 mm

Simulation Results

Launch and thrust phase

Initial thrust 68.3N

Initial burn acceleration 114.3 m/s^2 (11.7G)

Average acceleration 146.4 m/s^2 (14.9G)

Burnout

Burnout after 233 milliseconds

Burnout Velocity 34.1 m/s (122.8 kmh, 76.3mph)

Burnout Altitude 3.4 metres (11.2 feet)

Burnout acceleration 184.4 (18.8G)

Drag force at burnout 0.7 newton (0.1kgf)

Deceleration due to drag 0.5G

Speed increase due to air pulse 3.7m/s

Coast

Drag-free coast 59.3 metres to apogee at 62.7 metres after 3.7 seconds

Actual apogee at **47.94** metres (157.3 feet) after 3.12 seconds

Crashdown

Crashdown speed 26.7 m/s (96.2 kmh, 59.8mph)

Total flight time **6.39** seconds