

Die Teebeutelrakete

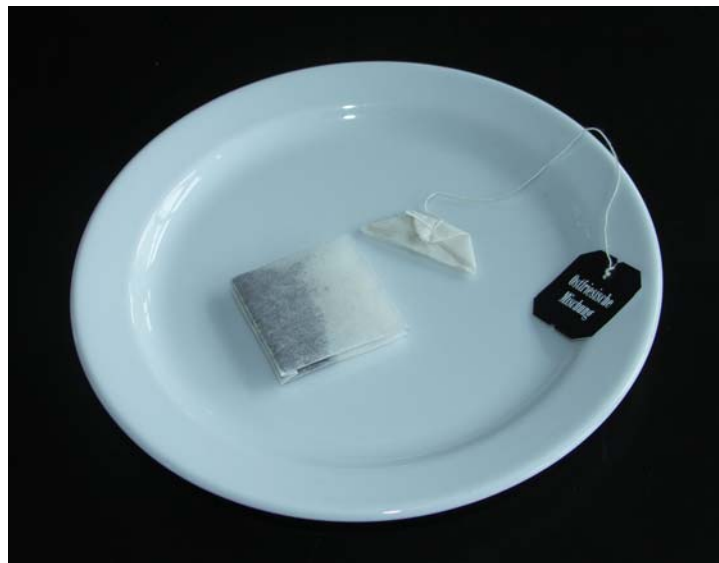
Material

- Teebeutel
- Schere
- Streichhölzer
- feuerfeste Unterlage (z.B. Teller)
- evtl. Tasse



Vorgehen

1. Mit der Schere den „Kopf“ des Teebeutels möglichst gerade abschneiden.



2. Den Teebeutel auffalten und den Tee ausschütten (kann noch separat verwendet werden).
3. Der Teebeutel wird nun zu einer Röhre geformt und aufrecht auf die Untertasse gestellt.



Die Teebeutelrakete

4. Mit einem Streichholz entzündet man das Papier an der Oberseite. Der Teebeutel brennt langsam nach unten ab und steigt irgendwann auf.



Funktionsweise

Die durch die Flammen erwärmten Gase in der Umgebung des Teebeutels steigen wie in einem Schornstein nach oben. Dabei streichen sie auch an den Wänden des Teebeutels entlang. Ist der Teebeutel etwa bis zur Hälfte heruntergebrannt, ist er so leicht, dass die aufsteigenden Gase ihn mit nach oben tragen.

Hinweise

Voraussetzung für das Gelingen des Experiments ist absolute Windstille. Der Zylinder darf vor dem Start nicht umfallen.

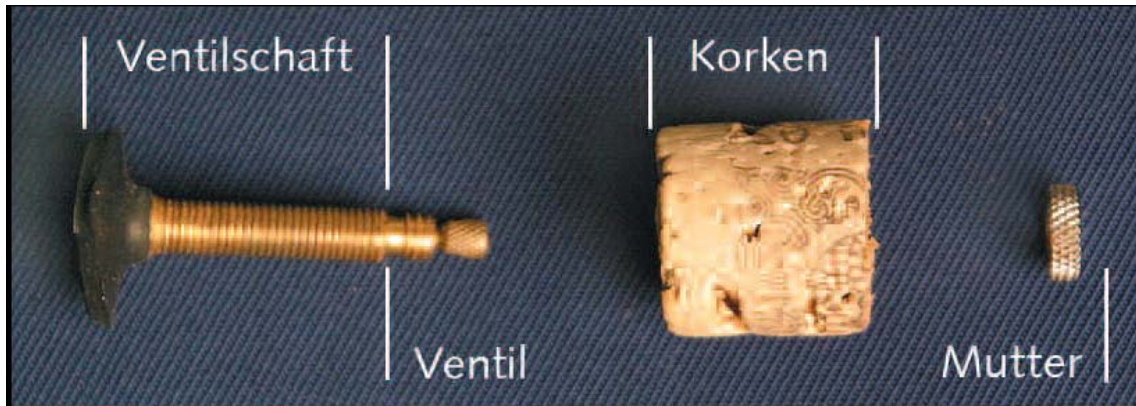
Manche Teebeutel brennen nicht gut. Man sollte vor einer Experimentierveranstaltung einige Tests machen.

Da sich der Teebeutel am Ende in Fussel aus Asche verwandelt, die unangenehme Flecken hinterlassen können, sollte man versuchen, ihn bei der Landung mit einer Tasse aufzufangen. Das macht Kindern sogar großen Spaß.

Die Wasserrakete

Material

- stabile 1,5 Liter-Plastik-Getränkeflasche
- alter Fahrradschlauch mit Ventil (den erhältst du auch kostenlos im Fahrradladen)
- Luftpumpe mit Schlauch
- Korken, der gut auf die Flasche passt
- Bohrer
- drei Raketenflügel aus Pappe (selber basteln)



Bauanleitung

1. Schneide das Ventil aus dem Schlauch heraus.
2. Bohre ein passendes Loch längs durch den Korken und schiebe den Ventilschaft durch den Korken.
3. Setze dann das Ventil samt Überwurfmutter wieder ein.
4. Klebe die drei Raketenflügel außen an die Flasche, so dass sie stabil auf den Flügeln steht.
5. Fülle die Flasche zu 1/3 mit Wasser und verschließe sie mit dem präparierten Korken.
6. Jetzt pumpe mit der Luftpumpe die Wasserrakete auf. Bei genügend hohem Druck wird der Korken ausgestoßen und die Rakete fliegt davon.



Funktionsweise

Durch das Hereinpumpen von Luft steigt der Luftdruck innerhalb der Flasche immer weiter an. Wenn die durch den Druck angreifenden Kräfte so groß sind, dass der festsitzende Korken gelöst wird, schießt er heraus und mit ihm spritzt Wasser aus der Rakete. Auch während des Fluges drückt die Luft

Die Wasserrakete

in der Flasche das Wasser durch den offenen Flaschenhals nach unten. Dadurch entsteht ein Rückstoß, der die Rakete in die dem herausspritzenden Wasser entgegengesetzte Richtung antreibt. Gleichzeitig verliert die Rakete immer mehr an Masse. In dem Moment, wo das Wasser komplett aus der Rakete herausgedrückt wird, hat diese ihre maximale Geschwindigkeit erreicht, wird dann durch die Schwerkraft und den eigenen Luftwiderstand gebremst und fällt schließlich wieder zu Boden.

Hinweise

- Suche dir einen großen Startplatz im Freien!
- Zuschauer sollten beim Start einer Wasserrakete einen ausreichenden Sicherheitsabstand einhalten!
- Vorsicht vor horizontalen Querschlägern!
- Niemals beim Start in Richtung Menschen zielen!

Der fliegende Müllsack

Material

- gelber Sack (oder anderen sehr leichten und großen Müllsack)
- Gas-Campingkocher
- Feuerzeug
- großes Stück Pappe (z.B. Wandkalender, Poster)
- Klebeband
- Schere
- (Nähgarn und Büroklammern)



Vorgehen

1. Die Pappe wird zu einer Röhre geformt und verklebt, so dass die Röhre stabil steht (Durchmesser etwa 35 cm). Der Müllsack muss sich leicht überstülpen lassen.
2. Am unteren Rand schneidet man zwei sich gegenüber befindliche Schlitz aus (etwa 10 cm breit, 5 cm hoch).
3. Der Campingkocher wird angemacht. Darüber stellt man die Pappröhre. Die Schlitz dienen dabei als Luftzufuhr.
4. Dann stülpt man den gelben Sack über die Pappröhre.
5. Nach einer Weile bläht sich der gelbe Sack auf, steigt in die Höhe und sinkt langsam wieder herab.



Erklärung

Durch den Campingkocher erwärmt sich auch die Luft innerhalb der Pappröhre. Warme Luft hat eine geringe Dichte als die kühlere Luft außerhalb des Zylinders und steigt demzufolge auf. Sie füllt den Müllsack und trägt ihn nach oben. Das Gewicht des Sackes ist so klein, dass die Auftriebskraft ausreicht, um ihn mit aufsteigen zu lassen. Kühlt die Luft nach einiger Zeit ab, verringert sich damit auch der Auftrieb und der gelbe Sack sinkt zu Boden.

Der fliegende Müllsack

Hinweise

Der Versuch erfordert absolute Windstille. Man kann ihn ohne weiteres in einem hohen Raum durchführen. Es muss darauf geachtet werden, dass der Gaskocher immer mittig in der Pappröhre steht, damit sie kein Feuer fängt. Eventuell kann man sich eine Vorrichtung bauen, damit das immer der Fall ist. Da das Experiment mit offenen Flammen arbeitet, sollten Erwachsene stets das Geschehen beaufsichtigen und den Gaskocher kontrollieren. Für den Notfall muss immer ein Feuerlöscher bereitstehen.

Varianten

Man kann am unteren Rand des Müllbeutels Fäden ankleben, an denen ein Gewicht (Büroklammern) hängt. Dann überschlägt sich der Sack nicht und sieht auch mehr nach einem Ballon aus. Dabei kann man ausprobieren, wie viel Gewicht ein solcher Ballon noch tragen kann.



Der Ei - Crashtest

Auftrag

Aufgabe ist es, ein rohes Ei aus einer Höhe von etwa 4 Metern auf harten Boden fallen zu lassen, ohne dass es dabei zerbricht. Dazu muss man sich aus den zur Verfügung stehenden Materialien eine Landefähre bauen, die das Ei beim Aufprall schützt. Ähnliche Apparaturen werden in der Raumfahrt verwendet, wenn Sonden auf anderen Planeten oder Monden landen sollen, und dabei hochwertige Technik (Kameras, Messgeräte) vor der Zerstörung bewahrt werden müssen.

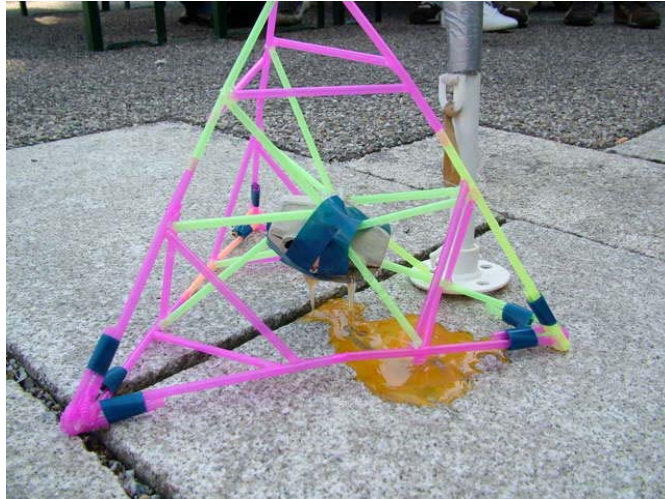


Abbildung mit freundlicher Genehmigung von Josef Neuburger, IEEE Student Branch Passau

Material

- rohe Eier
- Luftballons
- Trinkhalme
- Schnur
- Klebeband
- Watte
- Plastiktüten
- Plastiktrinkbecher
- Papier
- Luftpolsterfolie
- Schere
- Waage (Kleinwaage für die Küche)

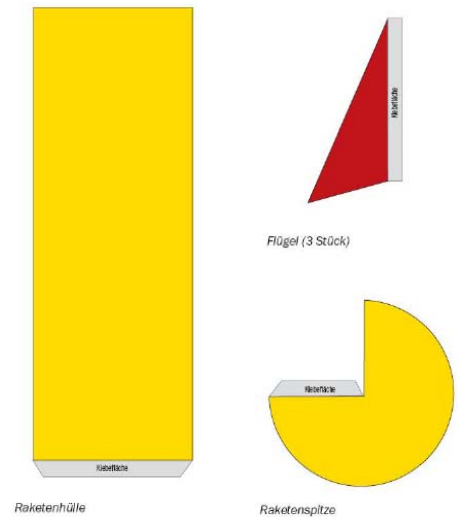
Vorgehen

1. Zunächst sollen sich die Teams ein Modell überlegen und eine Konstruktionsskizze dazu anfertigen. Wichtig ist, dass dabei alle Kinder in irgendeiner Weise beteiligt sein.
2. Bei der Konstruktion ist darauf zu achten, dass die Landefähre ein möglichst geringes Gewicht besitzt. Auch in der Raumfahrt muss man ans Gewicht denken, denn jedes Gramm zuviel kostet Treibstoff.
3. Die Teilnehmer sollen erklären können, auf welchem Mechanismus oder physikalischem Prinzip der Schutz des Eies basiert (z.B. Fallschirm → vergrößerter Luftwiderstand).
4. Nun werden die Modelle gebaut und anschließend getestet.

Varianten und weitere Ideen

- vorab: Ideen sammeln, wo im Alltag stoßabsorbierende Materialien eingesetzt werden (z.B. Stoßdämpfer bei Autos, Fahrradhelm, Fahrradsattel, Schuhsohlen)
- Fragen: Warum fällt das Ei überhaupt zur Erde?, Wovon hängt die Fallzeit ab?
- Zeit während des Falls stoppen
- Zielgebiet eingrenzen
- maximale Größe oder Gewicht des Modells vorgeben (Fallschirmkonstruktionen nicht erlauben)
- eine Jury bewertet die Modelle hinsichtlich Kreativität, Effektivität und Funktionalität

Die Filmdosenrakete



Abbildungen mit freundlicher Genehmigung von KONTEXIS

Material

- leere Filmdose (nur Klackdeckel; kein Überstülpedeckel!)
- Brause-/Vitamintablette
- Wasser

Für die mit Papier beklebte Version zusätzlich:

- Klebeband
- Klebstoff
- Schere
- Buntpapier

Bauanleitung

1. Die Filmdose füllt man zu einem Viertel mit Wasser. Dann wirft man eine halbe Tablette hinein und verschließt die Dose sehr schnell.
2. Man stellt die Rakete mit dem Deckel nach unten an einen Ort mit möglichst hoher Decke (3 bis 4 m).
3. Nach einigen Sekunden schießt der obere Dosenteil nach oben.
4. Man kann der Filmdose durch ein wenig Bastelarbeit das Aussehen einer Rakete verleihen: Dazu schneidet man eine Raketenhülle, eine Raketenspitze und 3 Flügel aus und klebt sie nach entsprechender Faltung an die Rakete.

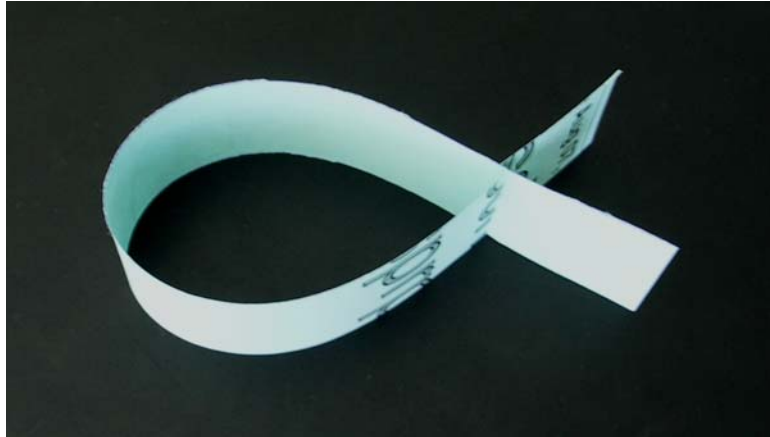
Funktionsweise

Wirft man die Tablette ins Wasser, entsteht ein Gas (Kohlendioxid), dessen Volumen viel größer ist als das der Tablette. Da die Filmdose verschlossen ist, steigt der Druck im Inneren so lange an, bis der Verschluss der entstehenden Kraft nicht mehr standhalten kann. Da der Deckel auf dem Boden steht, wird der Dosenbehälter nach oben geschleudert.

Hinweise

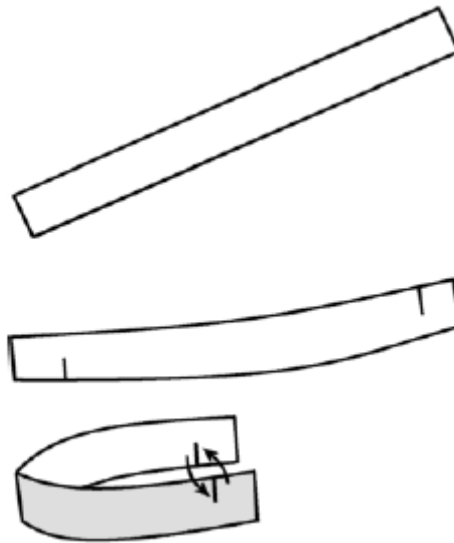
Beim Start spritzt immer klebriges Wasser heraus. Deshalb auf eine geeignete Unterlage achten.

Der fliegende Fisch



Material

- 1 Blatt Papier
- Schere
- evtl. Lineal und Stift



Abbildungen mit freundlicher Genehmigung von K.P. Kostian

Bauanleitung

1. Aus dem Blatt Papier schneidet man einen schmalen Streifen aus (Maße sind relativ egal).
2. Kurz vor den Enden schneidet man den Streifen - einmal oben und einmal unten - bis zur Hälfte ein.
3. Die beiden Schlitzte werden ineinander gesteckt, so dass sich eine Form ergibt, die an einen Fisch erinnert.

Start

Der fliegende Fisch wird aus möglichst großer Höhe einfach fallengelassen. Dabei beginnt er sich nach einer kurzen Fallstrecke um seine Längsachse zu drehen.

Der Papierhubschrauber

Material

- 1 Blatt Papier (DIN A4)
- Lineal
- Stift
- Schere

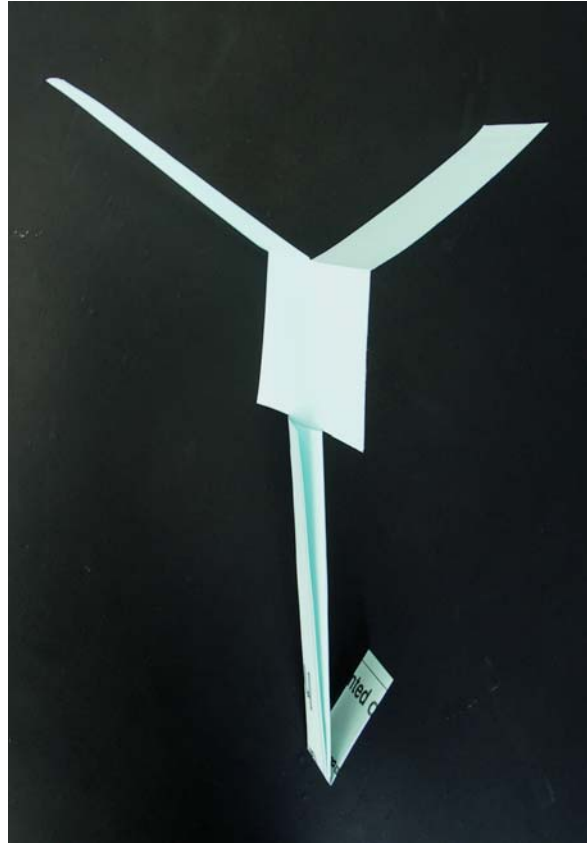
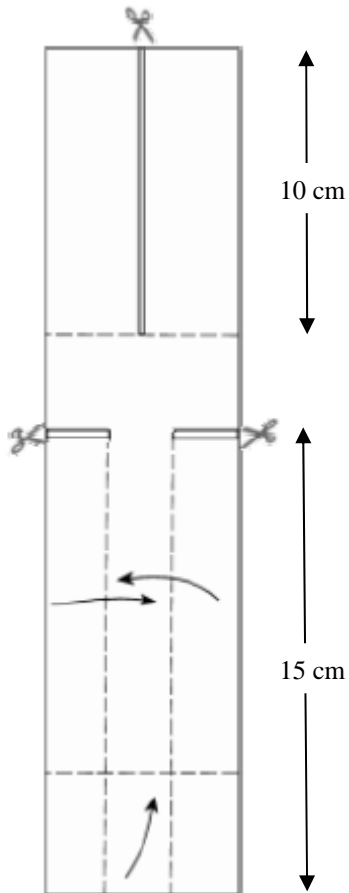


Abbildung mit freundlicher Genehmigung von K.P. Kostian

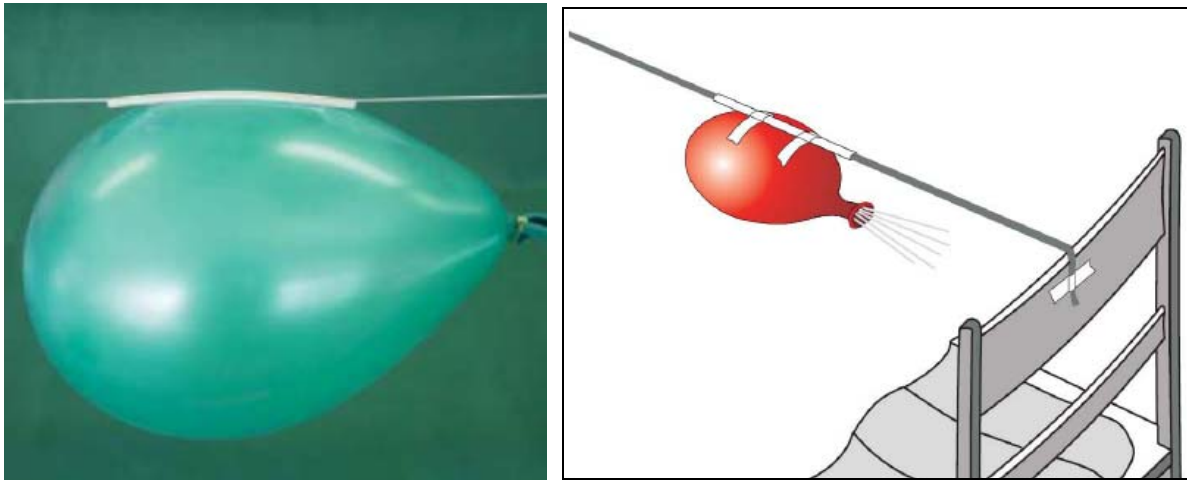
Bauanleitung

1. Schneide ein Rechteck mit den Maßen 30 x 7 cm aus.
2. An den durchgezogenen Linien schneidest du das Papier ein; die gestrichelten Linien werden gefaltet (Pfeile beachten). Die Längenangaben sind Richtwerte.
3. Ein Propeller wird nach vorn, der andere nach hinten gefaltet.

Start

Der Hubschrauber wird aus möglichst großer Höhe einfach fallengelassen.

Die Luftballonrakete



Abbildungen mit freundlicher Genehmigung von KONTEXIS

Material

- Luftballon
- dicker Trinkhalm
- transparentes Klebeband
- dicke Angelsehne (10 m)
- Wäscheklammer
- Schere

Bauanleitung

1. Durch den Trinkhalm wird die Angelsehne gesteckt.
2. Der Ballon wird aufgeblasen, das Mundstück umgeknickt und mit der Wäscheklammer verschlossen.
3. Dann klebt man ihn mit einem (oder zwei) Streifen Klebeband am Trinkhalm fest.
4. Die Angelsehne wird im Raum straff gespannt.
Gibt man die Öffnung des Luftballons frei, fliegt er wie eine Rakete die Schnur entlang.

Funktionsweise

Aus dem Luftballon entweicht durch das Mundstück Luft mit großer Geschwindigkeit. Dadurch entsteht ein Rückstoß, der den Ballon – geführt an der Schnur - in die der ausströmenden Luft entgegengesetzte Richtung antreibt.

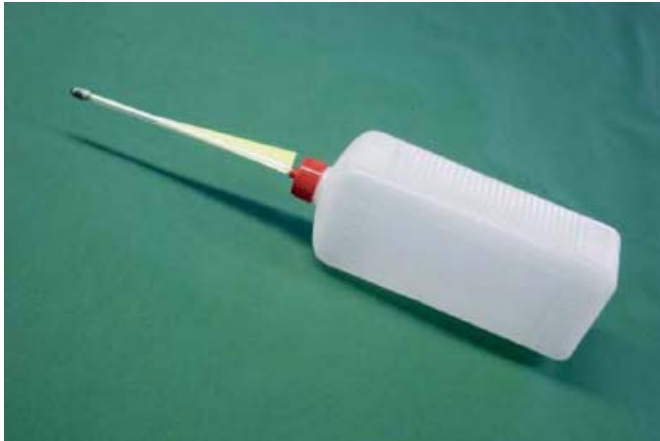
Hinweise

Der Trinkhalm sollte kein Gelenk haben. Falls doch, muss der entsprechende Teil vorher abgeschnitten werden.

Statt Angelsehne geht auch jede andere dünne Schnur. Aber um die Reibung möglichst gering zu halten, empfiehlt sich ein glattes Material.

Beim Festkleben muss der Luftballon möglichst gerade bleiben und darf keine Krümmung erhalten. Interessant ist es, verschiedene Luftballonformen auszuprobieren (z.B. lange schmale Luftballons) Die Flugweite hängt von den verwendeten Materialien ab, beträgt aber in der Regel 5 m.

Die Luftrakete



Abbildungen mit freundlicher Genehmigung von KONTEXIS



Material

- Weichplastikflasche
- 2 Trinkhalm: ein dicker und ein dünner
- Bohrer
- Knete
- Klebstoff
- Papier

Bauanleitung

1. Die Kappe der Plastikflasche wird durchbohrt. Das Loch muss so groß sein, dass der dünne Trinkhalm straff darin sitzt. Zusätzlich werden die Kontaktstellen mit Klebstoff abgedichtet.
2. Den dicken Trinkhalm kürzt man auf etwa 10 cm Länge. An einem Ende bringt man etwas Knete an (Spitze), an dem anderen klebt man kleine Leitwerke aus Papier heran.
3. Die Rakete wird nun über den dünnen Trinkhalm („die Startrampe“) geschoben.
4. Drückt man die Flasche schnell zusammen, fliegt die Rakete mehrere Meter weit weg.

Funktionsweise

Durch das schnelle Zusammendrücken der Plastikflasche befindet sich die Luft im Inneren kurzzeitig unter einem erhöhten Druck, der eine Kraft auf die Begrenzungsflächen ausübt. Da die aufgesteckte Rakete als einziges Teil leicht beweglich ist, wird sie durch den Druck weggestoßen. Dabei entweicht Luft aus dem Behälter.