



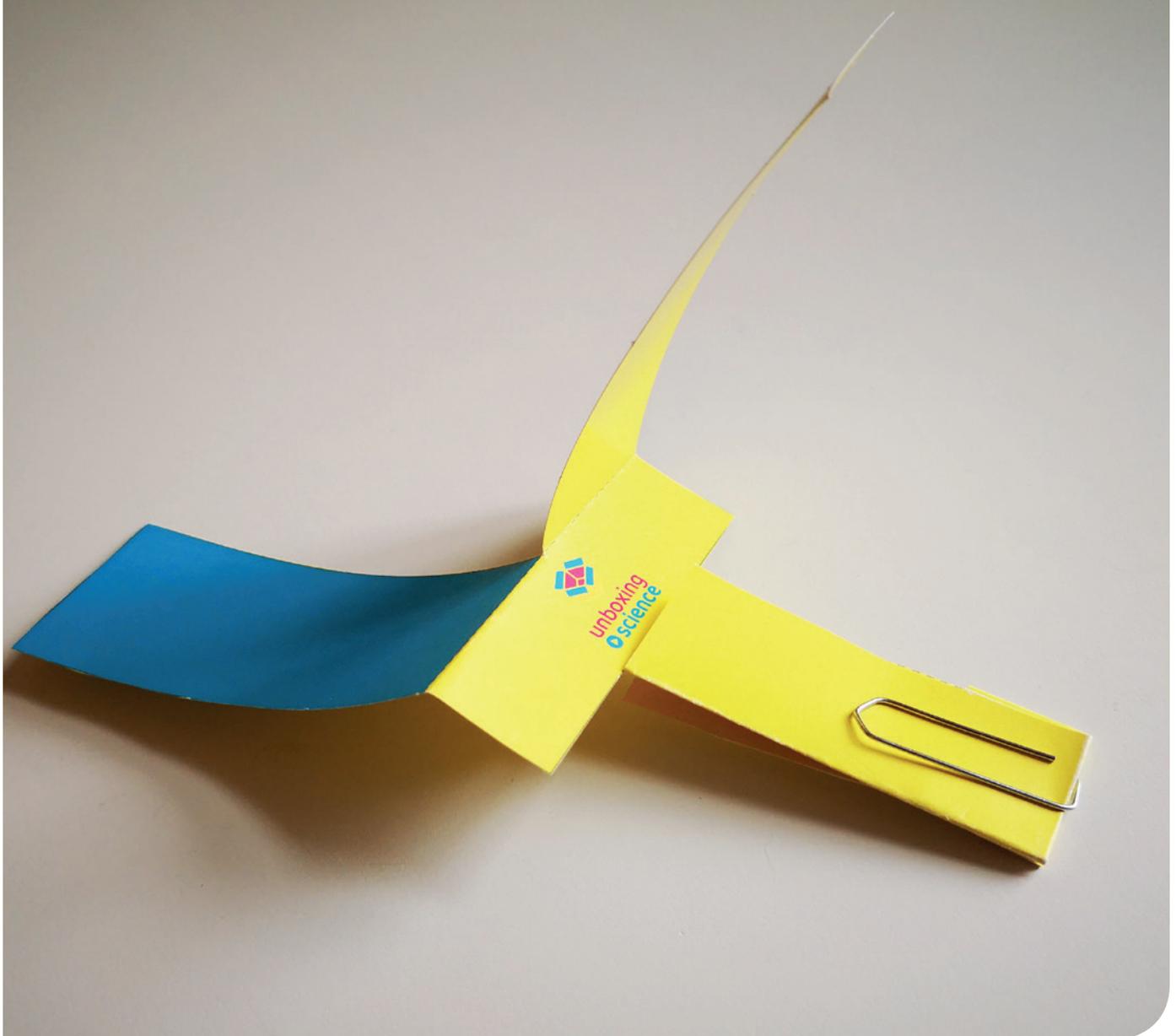
unboxing
science

The Original from Science Pool.

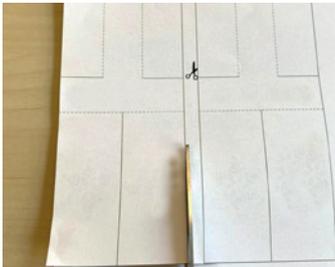


Der Wirbelflieger

AIRODYNAMIK



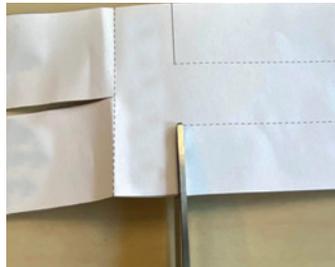
Anleitung Wirbelflieger



Schritt 1

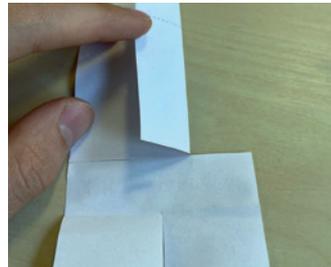
Zuerst schneidest du den Wirbelflieger aus.

Bitte gehe vorsichtig mit der Schere um oder lass dir von deinen Eltern helfen!



Schritt 2

Nun schneidest du den Wirbelflieger an den drei durchgehend schwarzen Linien ein.



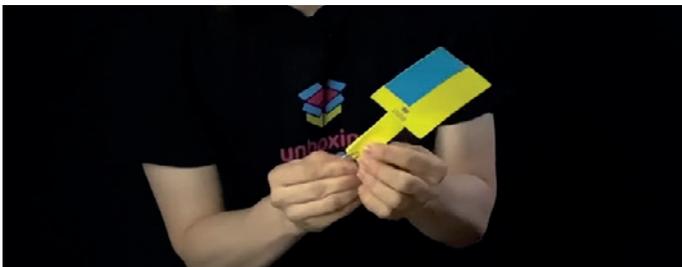
Schritt 3

Links und rechts von den zwei gestrichelten Linien stehen jetzt noch Papierstücke ab. Davon klappst du eines nach hinten und eines nach vorne.



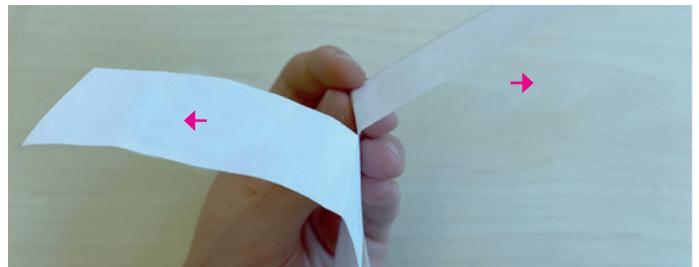
Schritt 4

Jetzt wird unser „Gewicht“ gefaltet. Dazu faltest du den Papierhubschrauber zuerst an der untersten gestrichelten Linie um.



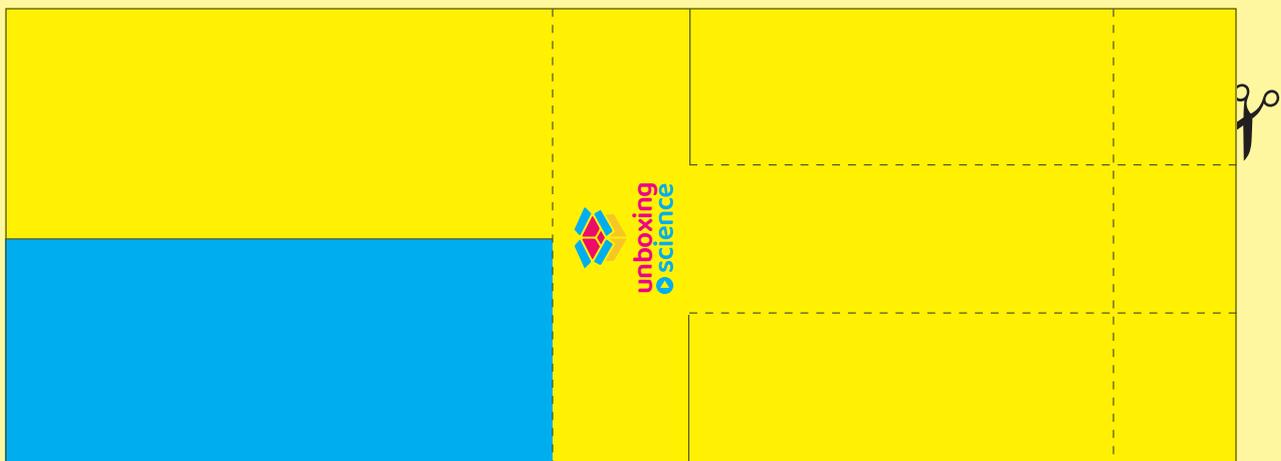
Schritt 6

Damit alles gut zusammenhält, fixierst du das „Gewicht“ unten noch gut mit einer Büroklammer.



Schritt 7

Jetzt klappst du die beiden langen Flügel um, einen nach hinten und einen nach vorne.





Das Wirbelflieger-Wettrennen

Wenn du deinen Wirbelflieger und ein Stück Papier gleichzeitig fallen lässt.

Wer gewinnt das Wettrennen zum Boden?

Probiere es doch einfach aus!

Das Blatt Papier gewinnt natürlich.

Aber so klar ist das doch in Wahrheit gar nicht. Denn beide Gegenstände bestehen aus dem selben Material, nämlich aus Papier.

Aber warum fällt der Wirbelflieger nun so langsam?



Wie geht das?



Der Grund dafür liegt in der Drehung!

Die hast du vermutlich schon bemerkt. Der „Wirbel“-flieger ist danach ja auch benannt. Die Drehung stabilisiert den Flieger zum einen, zum anderen bekommt er einen Auftrieb. Ein Hubschrauber funktioniert nach genau dem Prinzip. Auftrieb bedeutet, dass die Luft deinen „Papierhubschrauber“ nach oben drückt. Durch diesen Auftrieb fällt unser Wirbelflieger um einiges langsamer.

Unboxing Wirbelflieger

Das Vorbild für unseren Wirbelflieger kommt aus der Natur.

Ahorn, Eschen und Linden sind Pflanzen, die ihren Samen mit dem Wind verbreiten.

Die Flügel Früchte des Ahornbaumes kreisen beim Abfallen vom Baum um ihre eigene Achse, wodurch ihre Fallgeschwindigkeit gebremst wird. So gelangen die Samen einerseits langsamer und damit sicherer auf die Erde und können aber auch schon bei schwachem Wind weiter vom Baum fortgetragen werden. Das eigentliche Samenkorn¹ wird durch die Büroklammer am „Fuß“ des Wirbelfliegers simuliert.



Dieser Schwerpunkt zieht zuerst nach unten und richtet dabei unseren Flugkörper aus. Durch den Fahrtwind von unten, der beim Fallen entsteht, werden die Flügel des Papierhubschraubers in Bewegung gesetzt und beginnen nun sich um die Hauptachse zu drehen. Wenn du diesen Schwerpunkt entfernst, indem du die Büroklammer abmachst, kann sich der Flugkörper nicht ausrichten. Der Fahrtwind von unten greift nicht mehr in die „Flügel“ und die Drehung bleibt aus.



Unboxing Wirbelflieger

Die Wahrheit über den Wirbelflieger:
Alles nur Frage der Perspektive und – der Aerodynamik!

Wenn du in einem stehendem Auto sitzt und draussen geht ein starker Wind, dann hörst du wie der Wind gegen das Auto drückt. Auch wenn das Auto fährt, dann hörst du genau dasselbe Geräusch. Für das was passiert und was du hörst, macht es keinen Unterschied, ob entweder der Wind bläst oder sich das Auto bei Windstille selbst durch die Luft bewegt.

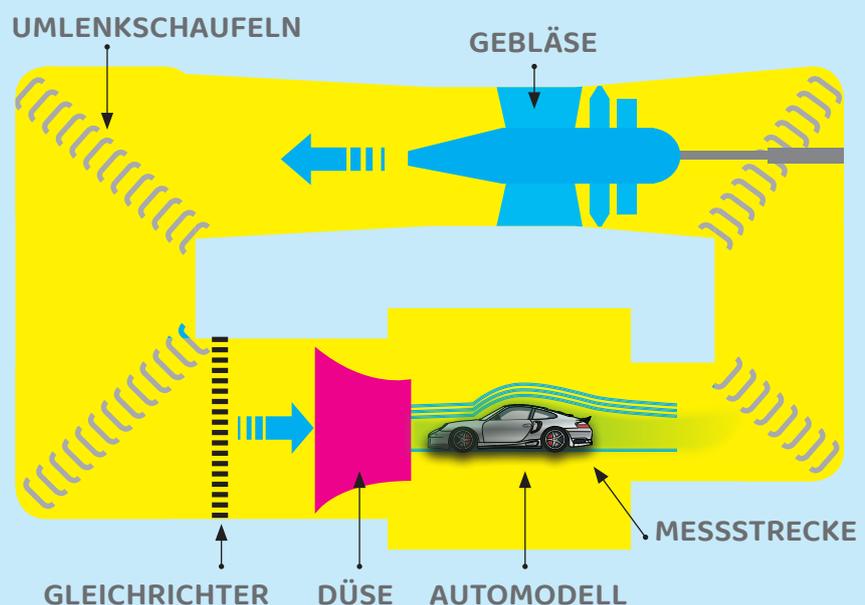
Deswegen nutzen Fahrzeugdesigner einen Trick um herauszufinden, ob ihr neues Auto-design während der Fahrt vom Wind gebremst wird oder ob sich die Luft leicht um das Auto herum bewegen kann. Kurz gesagt: man testet, ob es „aerodynamisch“ ist.

Statt dass die Fahrzeugdesigner mit ihrem Auto zum Testen umher fahren, stellen sie es in einen Windkanal¹. Dort wird es stehend mit einem farbigen Testgas beblasen. So kann man sehen, ob die Luft leicht am Auto vorbei strömen kann.

Bei unserem Wirbelflieger ist es so ähnlich wie beim Auto. Der Wirbelflieger dreht sich, egal ob er selbst durch die Luft fliegt oder ob die Luft um ihn herum fliegt.

In Wahrheit ist unser Wirbelflieger genau wie ein Windrad, das nicht einfach nur so herumsteht und auf den Wind wartet. Er holt sich den Wind selbst. Durch den Fall!

¹ So ist ein Windkanal aufgebaut:



Was haben unser Wirbelflieger und eine Fledermaus gemeinsam?



Was uns der Ahornbaum und eine Fledermaus voraus haben

Da die Natur schon sehr lange auf der Suche nach den besten Überlebentechniken ist, hat sie sehr viele wunderschöne und interessante Formen und Techniken gefunden, die Tiere und Pflanzen verwenden, um zu überleben. Diese Suche nach den besten Überlebensstrategien dauert nun schon etwa 3,77 Milliarden Jahren an. Wir Menschen (*homo sapiens*) aber können erst seit 300.000 Jahren Werkzeuge benutzen oder Geräte und Erfindungen entwickeln. Deswegen könnten wir so einiges von der Natur lernen.

Bionik: wenn die Natur zum Vorbild für Produktentwicklung wird!

Und genau damit beschäftigt sich die Bionik: Welche wundervollen Ideen und Kreationen können wir Menschen der Natur übernehmen und für unsere Erfindungen einsetzen?

Die Fledermaus und das Hören als Überlebensstrategie

Wenn eine Fledermaus besonders gut hören kann, kann sie in der freien Natur auch eher

überleben. Sie findet sich dadurch in der Nacht besser zurecht und sie findet auch ihre Beute leichter. So hat sie bessere Überlebenschancen und mehr Möglichkeiten sich fortzupflanzen. Wenn sie Junge bekommt, dann gibt sie ihr gutes Gehör auch an die nächste Generation, also ihre „Kinder“, weiter. Dieser und viele andere Mechanismen der Evolution, meinen die WissenschaftlerInnen, sind dafür verantwortlich, dass zum Beispiel der Hals der Giraffe so lang ist und die Fledermaus gut hören kann.

Um sich zu orientieren und Beute in tiefster Nacht zu finden, untersucht die Fledermaus ihre Umgebung mit dem Ultraschall-Echo. Sie gibt Ultraschalllaute von sich, die nicht für das menschliche Ohr hörbar sind. Wenn der Schall zum Beispiel von einer Wand wieder zurückgeworfen wird, kann sie erkennen, woher der Schall kam. So können sie sogar das Echo ihrer winzigen fliegenden Beute hören.

Dieses Prinzip setzen IngenieurInnen bei U-Booten und Schiffen ein, damit gefährliche Riffe oder näherkommende Schiffe erkannt werden können.