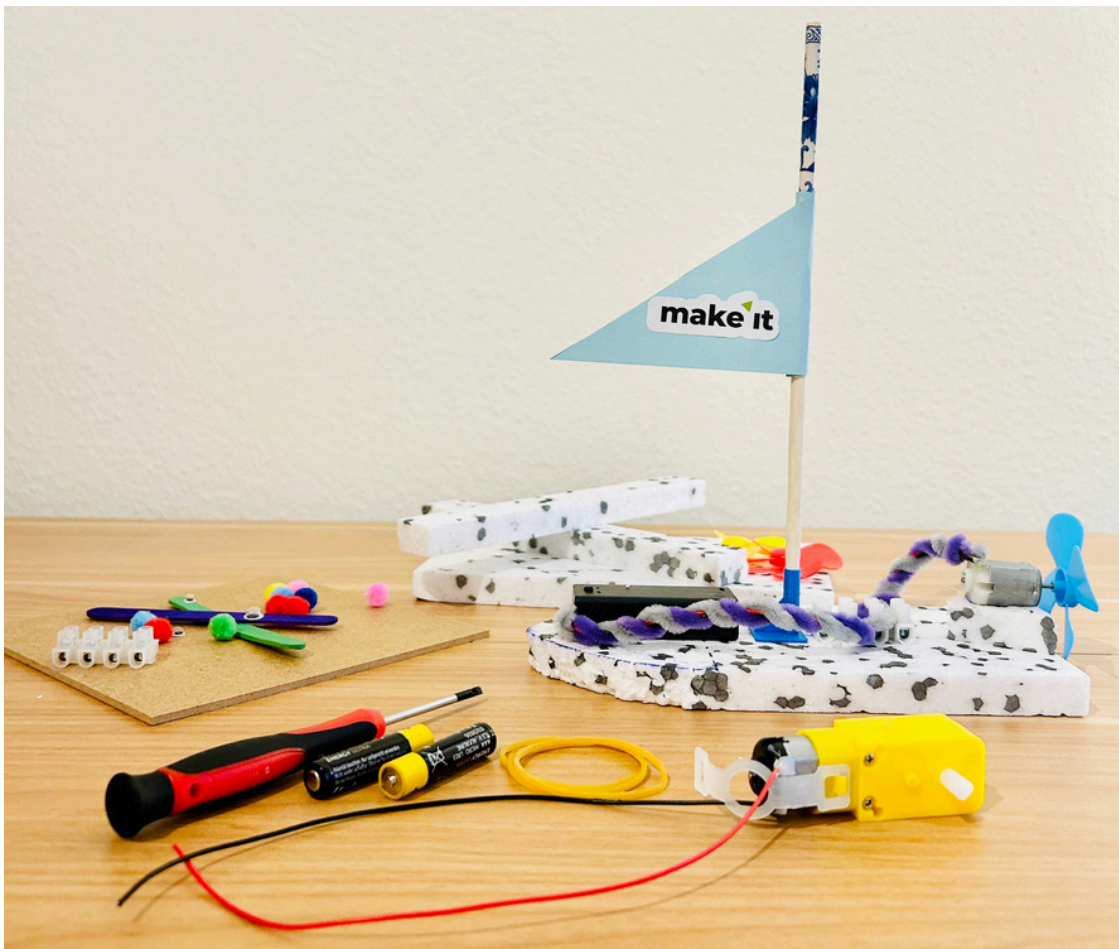


Willkommen bei der

self **eSTEAM** CHALLENGE'24

Diese Schritt-für-Schritt-Anleitung führt dich durch lustige Forschungsaufgaben und praktische Experimente zum Entwurf und Bau eines Elektroboots! Mit dem Material, das du in der Box findest, kannst du ganz einfach ein funktionierendes Boot bauen. Natürlich kannst du jederzeit zusätzliche Materialien oder andere Designs verwenden, um dein Elektroboot einzigartig zu machen. Du kannst deiner Kreativität freien Lauf lassen! Das Wichtigste ist, dass du ein Boot baust, das schwimmen und sich im Wasser fortbewegen kann!



Diese Anleitung wurde auch mithilfe einer automatisierten Übersetzung erarbeitet. Es kann also sein dass trotz Überprüfung einige Details ungenau übersetzt wurden. Teilt uns einfach mit wenn euch etwas auffällt was noch angepasst werden sollte. Danke!



Dein erstes Maker Projekt?

Du weißt nicht, was ein Stromkreis ist? Du hast noch nie mit einem Schraubenzieher gearbeitet oder etwas gebastelt? Kein Problem! Das Tutorial ist für dich da und führt dich Schritt für Schritt durch eine aufregende Reise der Forschung und des Experimentierens, von einer ersten Skizze bis zu einem herausragenden Boot. Du lernst nicht nur, wie man ein Boot baut, sondern bekommst auch einen Eindruck davon, wie Elektronik und Hydrodynamik das Boot vorwärts bringen. Beim Bau des Bootes treten sicher einige Probleme auf. Dies ist Teil des Prozesses... es ist ganz normal, wenn etwas nicht auf Anhieb klappt! Du musst nur analysieren, was nicht gut funktioniert hat, und es dann erneut versuchen. Mach eine Pause, wenn nötig, und ganz wichtig: zögere nicht, manchmal andere um Hilfe zu bitten.

Eine Anleitung Mehrere Lösungen!

In diesem kleinen Arbeitsbuch erfährst du Schritt für Schritt, wie du die Basis für dein Boot bauen kannst. Dies ist jedoch keine alleinige Lösung; es gibt viele Möglichkeiten, ein Elektroboot zu bauen, und du hast sicher deine eigene Vorstellung. In diesem Arbeitsbuch findest du deshalb kleine Aufgaben und Recherchefragen, die dir helfen, deine eigene Idee zu verwirklichen. Diese Symbole zeigen dir, worum es bei den Aufgaben geht.



Das brauchst
du



Forschungs-
fragen



Platz für deine
Notizen



Gut zu
wissen



Merke dir
das



Hinweis für
Tutoren und
Eltern



Arbeit am
Boot



Für die
Geeks

Teamwork **macht den Traum wahr!**

Wenn dir einige Schritte zu knifflig sind, kannst du gerne mit deiner Freundin oder deinem Freund zusammenarbeiten. Je nach Alter kann es sein, dass du mit einigen Werkzeugen oder Techniken nicht vertraut bist. Informiere dich ruhig, indem du z. B. einen Erwachsenen bittest, dich zu unterstützen. Achte aber darauf, dass sie nicht das ganze Projekt übernehmen - denn es ist deine Gelegenheit, etwas zu erschaffen!

Du hast eine **andere Idee?**

Du hast schon fortgeschrittenere Herausforderungen gemacht und findest die Anleitung zu einfach? Du hast eine andere oder komplexere Idee, die du mit den zur Verfügung gestellten Materialien umsetzen möchtest? Das ist großartig! Du kannst die Anleitung gerne zur Seite legen und an deiner Idee arbeiten. Wir sind gespannt auf deine innovative Lösung!

gal, ob **Anfänger oder Fortgeschrittener:**

- **Versuch es weiter...** Falls du mal nicht weiterkommst, keine Sorge!
- **Versuch es Schritt für Schritt:** Warte nicht bis zum Ende, um deinen Fortschritt zu überprüfen. Teste auch in Zwischenschritten. Wenn der Stromkreis nicht funktioniert, prüfe alle Verbindungen noch einmal. Manchmal hilft es, die Kabel neu anzuschließen.
- Oder schau dir unser **Video-Tutorial** an, dort findest du weitere Lösungen.
- Du kannst uns deine Fragen auch persönlich stellen: Komm zu unserem Robotics-Makerspace im CNFPC in Esch/Alzette.
- Schau beim **MakerBuzz** vorbei. Unser mobiler Makerspace reist durch das Land und macht bestimmt auch in deiner Region Halt.

Hier findest du weitere Informationen zum Makerspace und zu den MakerBuzz-Terminen: www.makerbuzz.lu

Liebe Eltern, liebe Lehrkräfte,



wir freuen uns, dass ihr dies lest. Ihr könnt der Person, die euch um Hilfe gebeten hat, sicherlich eine große Unterstützung sein. Bitte denken Sie bei Ihrer Hilfe an eine Grundregel: Lassen Sie nicht zu, dass Ihre Erfahrung die Kreativität und den Einfallsreichtum der Person, die Sie um ein wenig Hilfe gebeten hat, überdeckt... es soll ihre Lernerfahrung bleiben...

Wenn ihr als Begleiter nicht weiterkommt, seid nicht alarmiert oder beschämt. Wendet euch an andere Eltern/Coaches, oder nehmt an einem unserer Workshops teil. Weitere Einzelheiten finden ihr unter www.makerbuzz.lu.



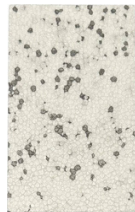
Das hast du in deinem Kit:



Propeller



Styropor :Platte



Motor mit Getriebe



Batterie-Box



Lüsterklemme



Holzplatte



Gummibänder



Esstäbchen



3D-gedruckter Träger



Deko-Material



Kabelbinder



Akkus



Holzstäbchen



Rad



Handwerkerstift



Schraubenzieher



Knete



Kupferdraht.



Überraschungsei



Möglicherweise benötigst du **zusätzliche Werkzeuge**:

- Klebstoff: Du benötigst einen Klebstoff, der mit den Komponenten deines Bootes verträglich ist
 - Der Kleber darf die Styroporplatte nicht angreifen.
 - Er darf sich nicht im Wasser auflösen
- einen Stift oder einen Marker
- ein Lineal
- eine Abisolierzange
- eine Schere und/oder ein Cutter

Fehlt **was**?



- Willst du an deinem Boot arbeiten und brauchst noch mehr Teile? Das ist völlig in Ordnung! Du kannst zusätzlichen Bauteile verwenden. Es gibt keine Beschränkung!
- Hast du ein kaputtes Teil? Komm einfach zu uns, damit wir dein(e) defekte(s) Teil(e) ersetzen können!

Mehr Informationen findest du unter: www.makerbuzz.lu

Sicherheit geht vor!



Sei immer vorsichtig, wenn du scharfe oder heiße Gegenstände benutzt.

- Unsere grundlegenden Sicherheitstipps findest du unter www.makerbuzz.lu (unten auf der Seite).
- Für den Fall eines kleinen Missgeschicks findest du in deinem Self-eSTEAM-Kit einige praktische Pflaster.





1. Entwickle **deinen Plan, deine Idee!**

- Was kann schwimmen?
- Was kann ein Boot vorwärts bewegen?



Lass deiner Kreativität freien Lauf und liste/skizziere deine Ideen hier:

Brainstorming...

- Alle Ideen sind gut! Schreibe oder skizziere so viele Möglichkeiten wie möglich.
- Wenn du eine erste Idee hast, versuche, sie weiterzuentwickeln: Wie wäre es, wenn ich es größer mache, wie wäre es, wenn ich eines der Elemente umdrehe, wenn ich etwas völlig Neues ausprobieren?
- Was gibt es in der Kiste, das dabei hilft?



2. Bring deine Idee zum Schwimmen!



- Warum schwimmen manche Gegenstände im Wasser und manche sinken? Die Dichte ist ein Maß, das angibt, wie viel Masse in einem bestimmten Volumen enthalten ist.



- Packe das Überraschungsei aus und öffne es... Du kannst die Schokolade für später beiseite legen...

Nun nimmst du den inneren Kunststoff-Kokon heraus:



- Wenn du ihn in eine Tasse mit Wasser legst, schwimmt er dann?
- Öffne nun den Kokon und ersetze das Papier und das Plastik, das sich darin befand, durch etwas viel Schwereres (ein paar Steine, etwas Metall). Schließe den Kokon wieder und lege ihn zurück ins Wasser. Schwimmt er immer noch?
- Wenn die Dichte eines Objekts größer ist als die Dichte von Wasser, sinkt/schwimmt das Objekt unter im Wasser.
- Wenn die Dichte eines Objekts geringer ist als die Dichte von Wasser, sinkt/schwimmt das Objekt im Wasser.
-



- Was findest du im Bausatz, das auf dem Wasser schwimmen kann? Was kann als Bootsplatte verwendet werden?
- Welches ist das effizienteste Design für den Bug (vorne), den Rumpf (Körper) und das Heck (hinten) des Bootes? Spitz zulaufend? Schmal? Breit? Verjüngt? Und warum?!

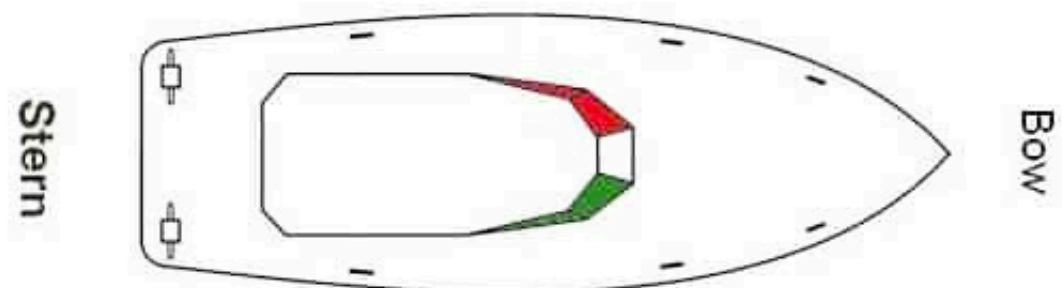


Image Source: www.boatinggeeks.com

Gestalte dein Boot ...



- Hole den Stift und das Lineal

- Hole die Styroporplatte

- Besorge einen Cutter



- Benutze dein Lineal, um die Breite und Länge der Styroporplatte (oder eines anderen Materials, das du als Bootsplatte verwenden willst) zu messen.
- Welche Seite wird der Bug und welche das Heck deines Bootes sein?
- Wie breit oder schmal werden der Bug, der Rumpf und das Heck deines Bootes sein? Denke daran, die Tragfähigkeit der Batterien, des Motors, der Schiffsschraube, der Antenne, des Zubehörs und der Dekoration deines Bootes zu berücksichtigen!

Hier sind einige Beispiele für die Form, die ein Boot haben könnte:





- Zeichne mit Stift und Lineal deinen Bootsentwurf auf das Styropor oder die Holzplatte. Du kannst zuerst auf Papier üben und dann dein endgültiges Design auf die Platte zeichnen.
- Schneide mit deinem Cutter entlang der Linien deines Entwurfs. Falls nötig, bitte einen Erwachsenen, dir beim Schneiden zu helfen.

3. Bringe deine Idee **forwärts**

Sieh dir die im Bausatz enthaltenen Materialien an und beantworte die folgenden Fragen.



- Welcher Gegenstand könnten dem Boot Energie liefern?
- Welcher Gegenstand kann die Energie in Bewegung umsetzen?
- Wie treibt ein Propeller das Boot vorwärts?

Lass die Schiffsschraube rotieren!



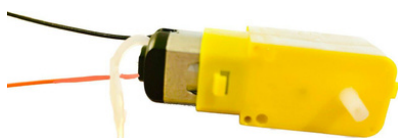
Der Propeller deines Bootes kann so angebracht werden, dass er sich entweder im Wasser oder in der Luft dreht. In diesem Tutorial findest du eine Anleitung für das letztere Szenario, bei dem du den Motor aus dem Getriebe ausbauen musst, um den Propeller direkt anzubringen. Je nach Bauart deines Bootes kannst du den Motor aber auch im Getriebe belassen. Bei dieser Variante kannst du das Rad am Getriebe befestigen und den Propeller am Rad anbringen oder das Rad mit anderen Komponenten zu einem Schaufelrad umbauen. Bei dieser Konfiguration kann sich der Propeller sicher im Wasser drehen, ohne dass der Motor mit Wasser in Berührung kommt. Außerdem kannst du fortschrittlichere Materialien, stärkere Motoren und verschiedene Arten von Propellern verwenden. Um die Sicherheit zu gewährleisten, müssen leistungsstarke Motoren so montiert werden, dass sie nicht beschädigt werden. Du kannst sie zum Beispiel mit Hilfe eines Sicherheitskäfigs montieren.



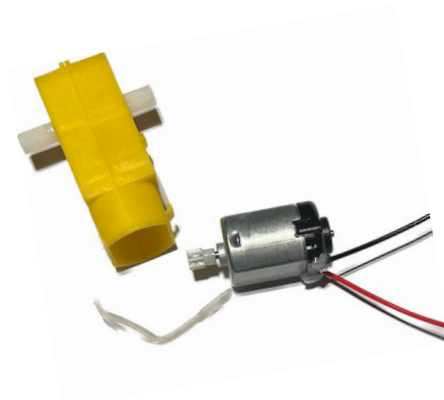
- Lege zwei Batterien in den Batteriekasten
- Nimm den Motor und den Propeller.



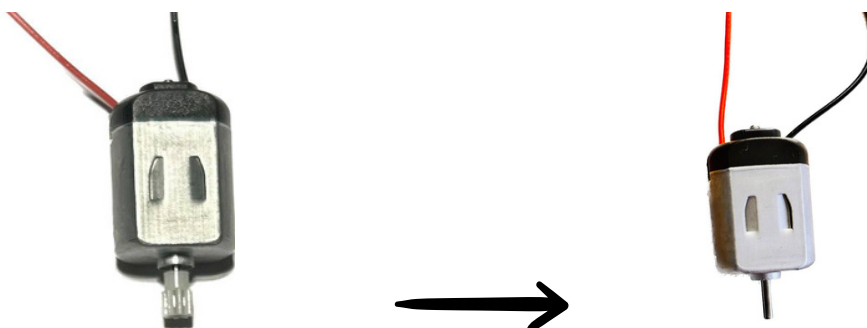
- Öffne den weißen/halbtransparenten Gurt.



- Nimm den Motor aus dem gelben Getriebebox heraus.

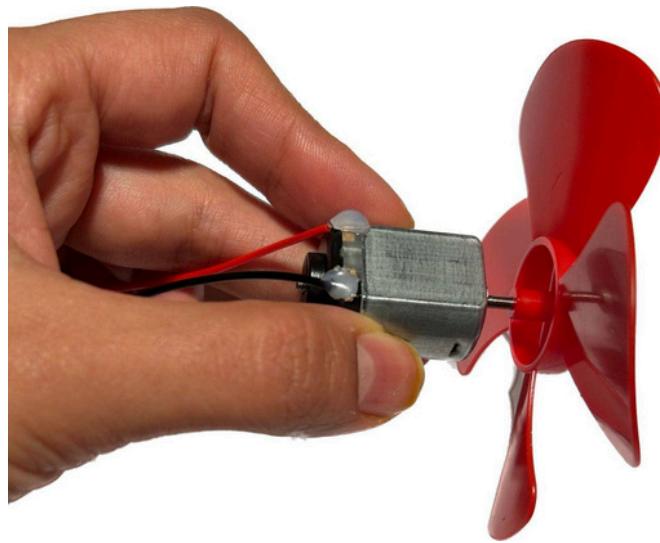


Entferne das kleine weiße Zahnrad auf der Motorwelle. Du brauchst ein hartes Werkzeug (Klemme, Zange, Cutter,...)

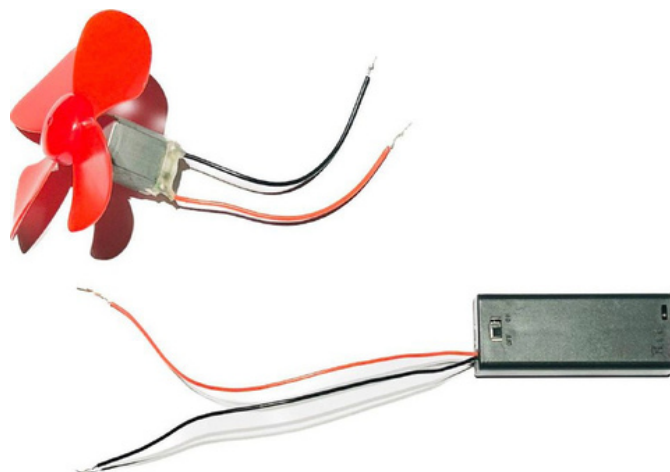




- Stecke den Propeller auf die Motorwelle. Achte darauf, dass er nicht von der Welle fällt und sich ohne Reibung drehen lässt.



- Du hast nun die ersten beiden Bauteile mit je zwei Kabeln vor sich liegen. Das Batteriegehäuse und der Motor.

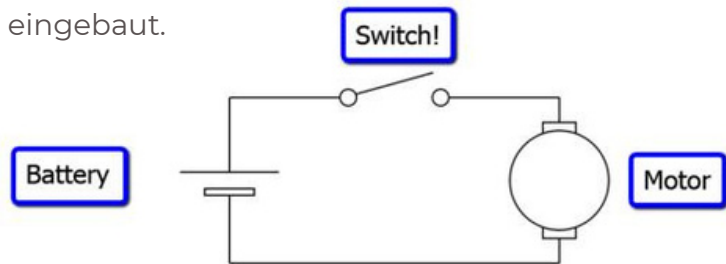


- Wie bringt man den Propeller zum Drehen?



- Der Motor braucht Strom, um zu laufen. Wenn du den Motor an die Batterie anschließt, entsteht ein Stromkreis und der Strom kann fließen. Der Strom kann nur fließen, wenn alle Kabel korrekt angeschlossen sind.
- Ein Schalter (Switch) kann den Stromkreis unterbrechen und schliessen. Der Strom fließt im Stromkreis, wenn der Schalter eingeschaltet ist, und er fließt nicht, wenn der Schalter ausgeschaltet ist.

Der Batteriekasten vereint zwei Funktionen: Er hält sie an ihrem Platz im Boot und hat bereits einen Schalter eingebaut.



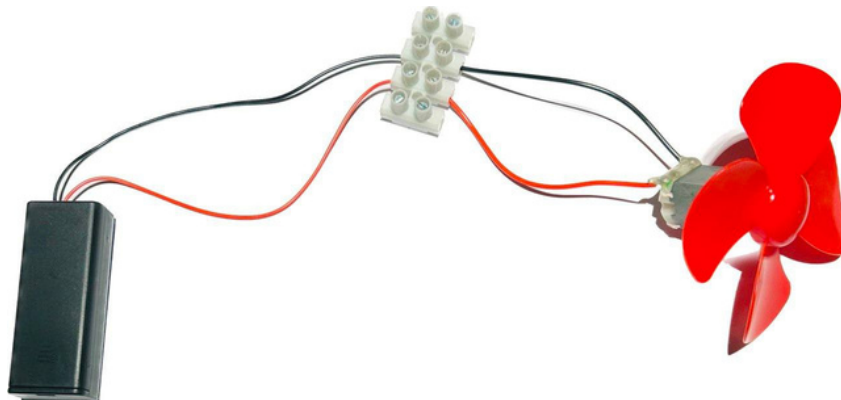
Praktische Übung!



- Get the screwdriver
- Get the luster terminal
- Get the battery case (with batteries included) and the motor (with the propellor)



- Mit Hilfe der Lüsterklemmen kannst du Kabel anschließen. Schalte den Strom am Batteriekasten aus. Stecke eines der Batteriekabel in eine Seite der Lüsterklemme und ziehe die Schraube mit dem Schraubendreher oben an der Klemme fest. Stecke nun eines der Motorkabel in die gegenüberliegende Seite der Lüsterklemme und ziehe die Schraube wieder an. Verfahre ebenso mit dem anderen Kabel. Auf diese Weise fließt der Strom durch die angeschlossenen Kabel. Schalte den Netzschalter am Batteriefach ein und teste den Motor.



- Erfahre mehr darüber, wie Elektrizität funktioniert!





- - Wie dreht sich der Propeller, wenn die Kabel der gleichen oder der entgegengesetzten Farbe verbunden sind? Probiere verschiedene Kombinationen mit den vier Kabeln aus.



- Der Propeller dreht sich im Uhrzeigersinn, wenn schwarz+..... & rot+..... verbunden sind.
- Er dreht sich gegen den Uhrzeigersinn, wenn schwarz..... & rot..... verbunden sind.



- Wie wirkt sich die Drehrichtung des Propellers auf die Bewegung des Bootes aus?!

Jetzt, da der Motor an die Batterie angeschlossen und der Propeller installiert ist, kann das Boot zusammengebaut werden!

Baue das Boot zusammen

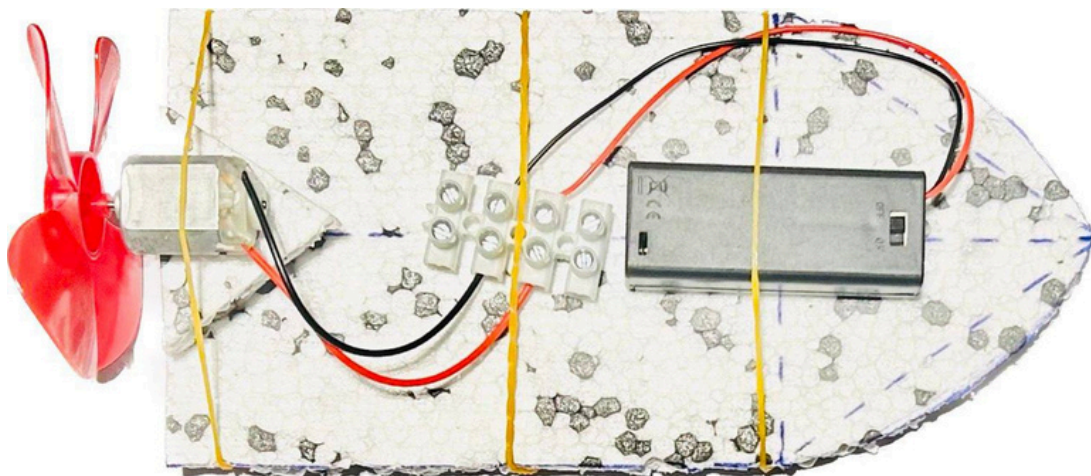


- Nimm deine Bootsplatte
- Nimm die Gummibänder oder Klebeband
- Nimm den eben gebauten Stromkreis
- Nimm das Überraschungsei



- Wo möchtest du den Motor auf deinem Boot platzieren? vorne, in der Mitte, hinten? Positioniere den Motor, das Batteriegehäuse und die Lüsterklemme auf dem Boot. Befestige den Stromkreis vorübergehend mit einem Gummi oder Klebeband am Boot, damit das Bauteil nicht ins Wasser rutscht.

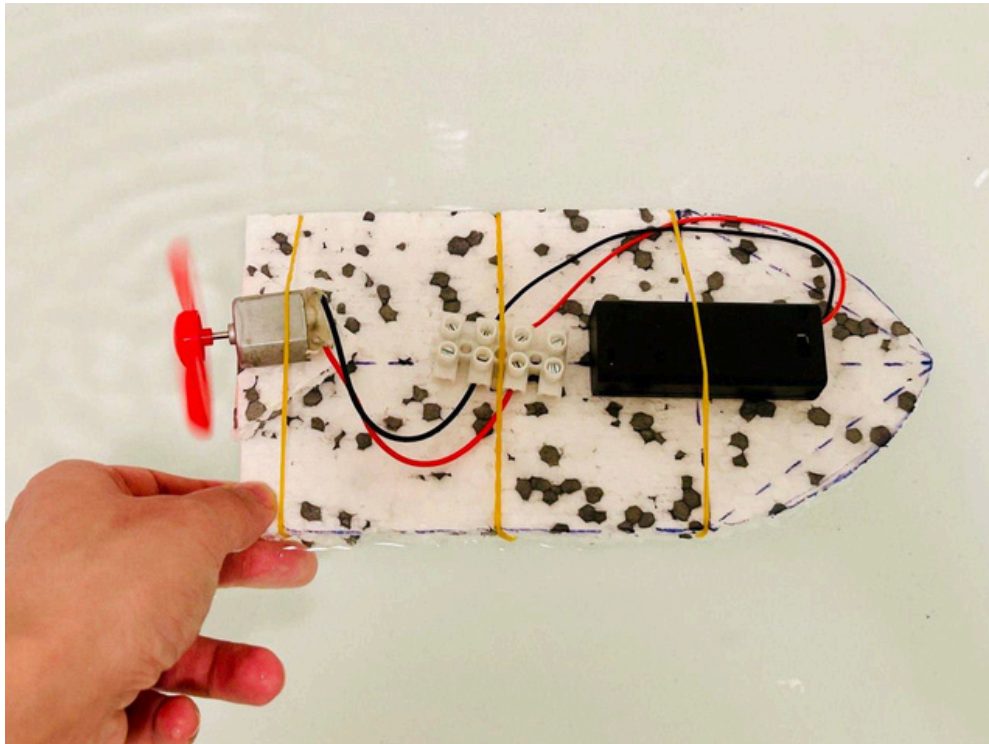
Dein Boot ist nun bereit für den ersten Test!



Teste dein Boot



- Wo möchtest du dein Boot testen? In einem kleinen Teich oder zu Hause? Fülle einen großen Topf, Eimer oder eine Badewanne mit Wasser. Schalte den Strom ein und setze das Boot auf das Wasser.



Schwimmt dein Boot? Bewegt es sich vorwärts oder rückwärts?



- Wenn die Kabel der gleichen Farbe verbunden sind, bewegt sich das Boot (vorwärts/rückwärts)
- Wenn die Kabel mit unterschiedlichen Farben verbunden sind, bewegt sich das Boot (vorwärts/rückwärts)



- Je nach Konstruktion deines Bootes musst du möglicherweise die Kabelverbindungen, die Gewichtsverteilung der Komponenten deines Bootes oder die Bootsform überarbeiten. War der Bootstest erfolgreich? Bravo! Du hast es fast geschafft! Nimm die erste Hälfte der Schokolade und mach dich bereit für die nächsten Schritte!

Endmontage...



- Besorge dir Kleber, Kabelbinder, Klebeband und Schrauben,...

- Benutze Kleber, Klebeband oder andere Materialien, um den Motor, das Batteriegehäuse und die Lüsterklemme dauerhaft am Boot zu befestigen.

Während des Bootstests hast du vielleicht beobachtet, dass sich das Boot nicht unbedingt geradeaus bewegt, sondern sich leicht zur Seite dreht. Wie ist dieses Verhalten zu erklären?



Die Drehung des Propellers erzeugt eine Luft- oder Wasserströmung, die das Boot in Bewegung setzt. Die Drehung des Propellers in eine bestimmte Richtung (im oder gegen den Uhrzeigersinn) bewirkt, dass die Luft- oder Wasserströmung das Boot in eine bestimmte Richtung drückt.



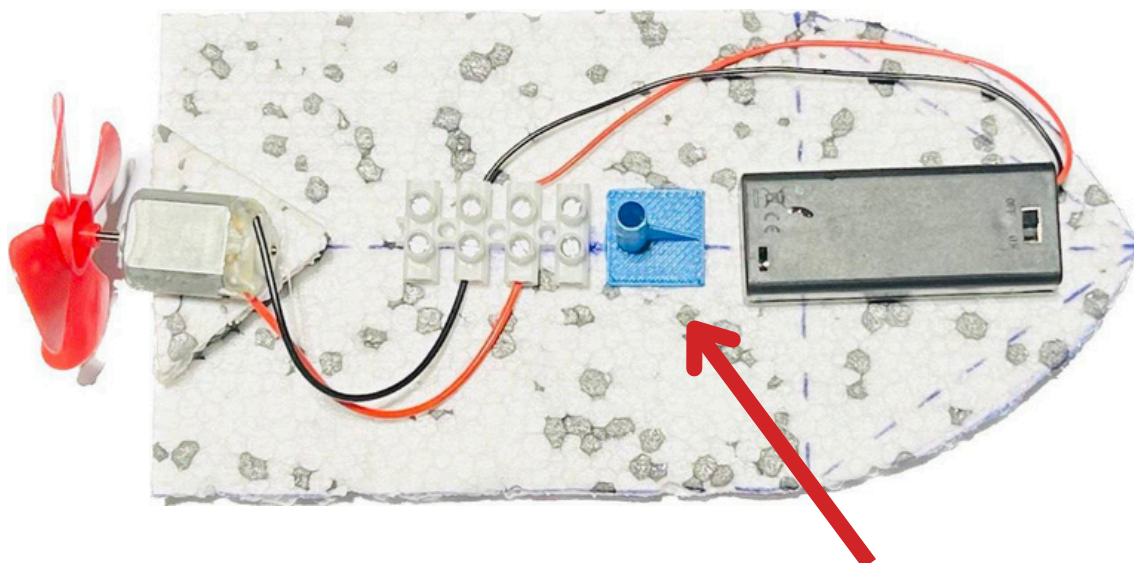
Wenn du am großen Finale teilnimmst, verwenden wir ein Leitsystem, um alle Boote von einer Seite des Teichs zur anderen zu bewegen: Ein dünnes Seil wird von einer Seite zur anderen gezogen. Ihr Boot muss daher einen Mast/eine Antenne haben, der/die über die Höhe dieses Seils reicht.



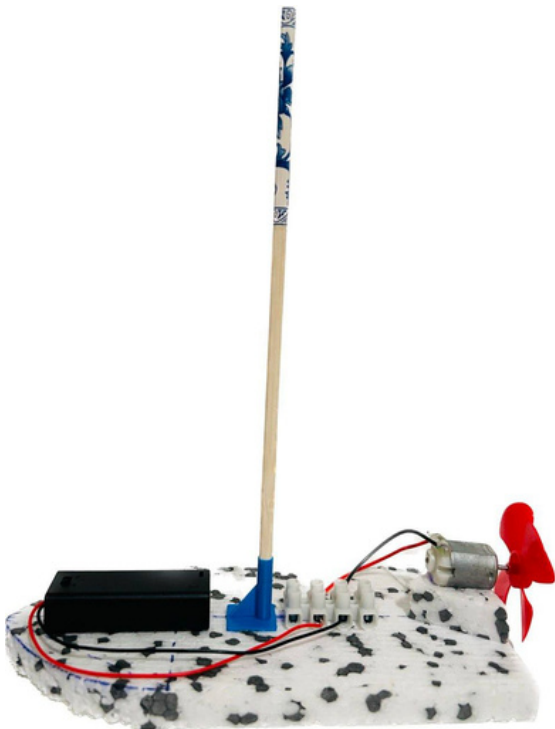
- Nimm ein Esstübchen
- Nimm die Antennenhalterung



- Kleben Sie die Antennenhalterung auf Ihr Boot. Wir empfehlen, die Antennenhalterung an der Vorderseite Ihres Bootes anzubringen.



- Stecke die Antenne in die Halterung am Boot.



Herzlichen Glückwunsch!

Das hast du toll gemacht! Feiere deine tolle Leistung mit der zweiten Hälfte deiner Schokolade!



4. Mach dein Boot zum Hingucker!



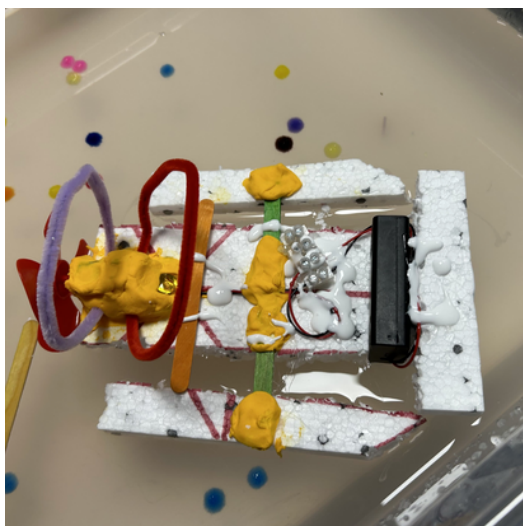
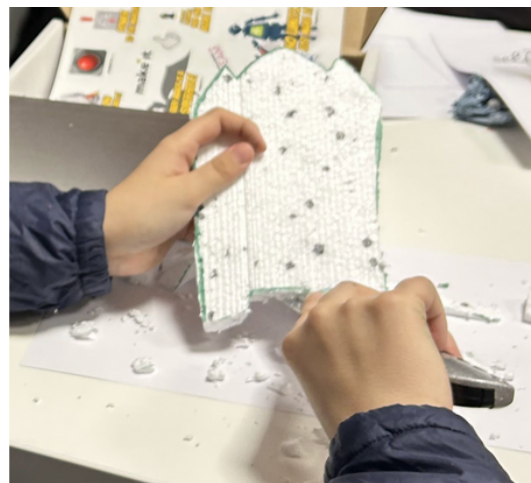
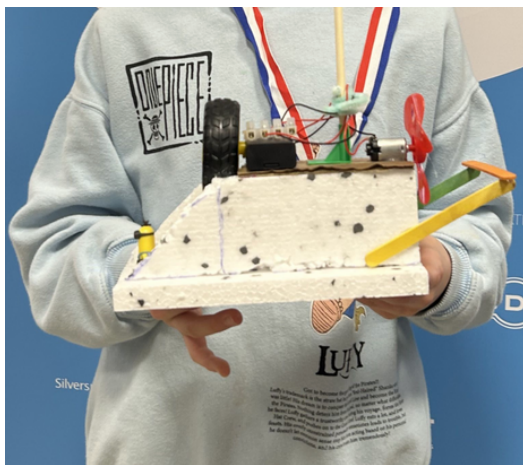
Jetzt ist es an der Zeit, dein Boot fertig zu stellen! Was macht dein Boot einzigartig? Was muss noch dazugebaut werden, um die Umsetzung deiner Idee zu vervollständigen? Du kannst gerne weitere Materialien und Bauteile verwenden, um dein Boot weiterzuentwickeln und zu pimpen. Wir sind gespannt auf deine Ideen!



Wenn du in einer der Kategorien gewinnen möchtest:

Besuche www.makerbuzz.lu, um die verschiedenen Kategorien des Wettbewerbs zu entdecken. So kannst du dein Boot an die Kategorie anpassen, die dich am meisten inspiriert! Sobald dein Boot fertig ist:

1. Schicke ein Foto deines Bootes zusammen mit einer kurzen Beschreibung an office@makeit.lu.
2. Nimm am großen Finale auf der MakerFaire teil. Dort kannst du dein Boot präsentieren und Ideen mit anderen Bootsbauern austauschen. Du kannst auch direkt vor Ort an deinem Boot weiterarbeiten.



Viel Spaß bei deinem
Bootsbau-Abenteuer!

Wir können es kaum erwarten, euch
und eure Boote beim großen Finale
auf der Luxembourg Maker Faire
am 18. und 19. Mai 2024
in Rosport zu sehen.

Bis dahin,
Eure MakerBuzz Crew



Besuche www.makerfaire.lu um mehr über die Maker Faire Luxembourg zu erfahren!

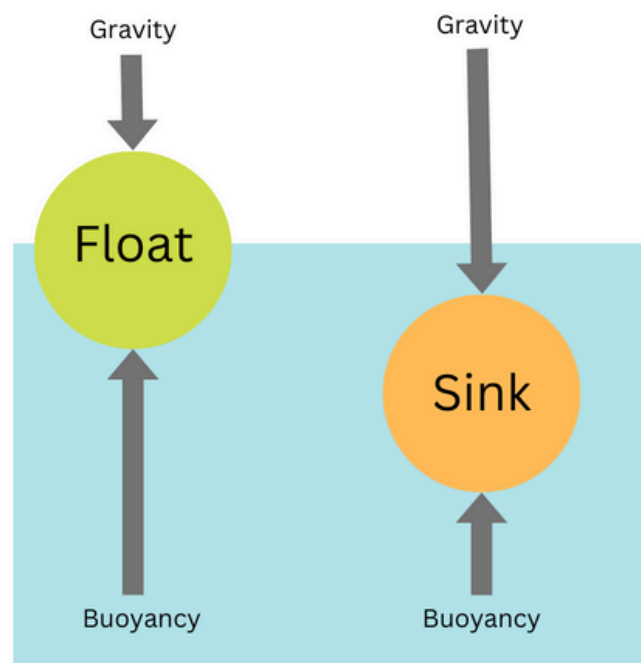


Tauche tiefer in die Wissenschaft des Auftriebs ein!



Wenn ein Objekt ins Wasser eintaucht, bewegt es Wasser zu den Seiten. Das verdrängte Wasser erzeugt eine Kraft, die als Auftrieb bezeichnet wird und das Objekt nach oben drückt, während das Gewicht des Objekts das Objekt aufgrund der Schwerkraft nach unten zieht.

Wenn die Auftriebskraft größer ist als die Schwerkraft, schwimmt das Objekt, wenn die Schwerkraft größer ist als die Auftriebskraft, sinkt das Objekt. Dies ist als Archimedes-Prinzip bekannt.



Wie bestimmen die Form und das Gewicht des Bootes, ob es im Wasser schwimmt oder sinkt?



- Die Form des Bootes besteht aus einem großen Rumpf, dem unteren Teil, der eine beträchtliche Menge Wasser verdrängt. Diese Verdrängung erzeugt eine starke Auftriebskraft, die der Schwerkraft entgegenwirkt, die das Boot nach unten zu ziehen versucht.
- Im Inneren des Rumpfes befindet sich Luft, ein Stoff mit sehr geringer Dichte. Trotz der Größe des Bootes ist das Gesamtgewicht aufgrund dieses luftigen Innenraums relativ gering. Diese geringere Dichte im Vergleich zum Wasser, das es verdrängt, ist ein entscheidender Faktor. Sie sorgt dafür, dass die Auftriebskraft größer bleibt als die Schwerkraft und verhindert, dass das Boot sinkt.
- Einfacher ausgedrückt: Die clevere Form und das geringe Gewicht des Bootes machen es so schwimmfähig, dass es mühelos auf der Wasseroberfläche bleibt.

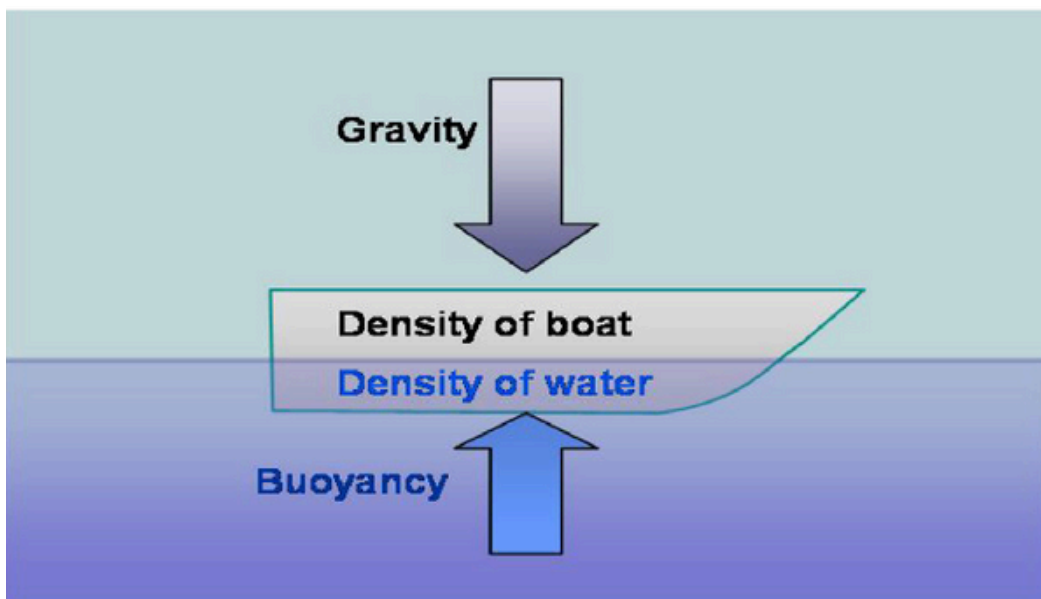


Image Source: Asiri, Saeed. (2022). Smart solutions for monitoring, control, and safety of swimming pools using a savvy boat. Measurement and Control.

Mehr erfahren, wie Boote auf dem Wasser schwimmen:

