

Rainbow - Disco - Light

Hinweis

Bei diesen Werkpackungen handelt es sich nach Fertigstellung nicht um Artikel mit Spielzeugcharakter allgemein handelsüblicher Art, sondern um Lehr- und Lernmittel als Unterstützung der pädagogischen Arbeit. Dieser Bausatz darf von Kindern und Jugendlichen nur unter Anleitung und Aufsicht von sachkundigen Erwachsenen gebaut und betrieben werden. Für Kinder unter 36 Monaten nicht geeignet. Erstickungsgefahr!

Benötigtes Werkzeug und Hilfsmittel:

feines Schleifpapier
feine Stahlwolle
Heißkleber oder schnell abbindender Zweikomponentenkleber
Streichhölzer oder Unterlagen
Filzstift oder Bleistift
Laubsäge mit mittlerer Sägeblattzahnung
Kunststoff-Strohalm (optional)



Stückliste:

2x LED-Rainbow	5 mm
1x Batterieclip	9V
1x Klebepad	
1x Acrylglas	12 x 65 x 100 mm
1x Aluminiumstreifen	2 x 20 x 125 mm
1x Aluminium-U-Profil	25 x 65 x 70 mm

Achtung!

Wir machen Sie darauf aufmerksam, dass u. U. die Aluteile "anlaufen" können.

Diese Oxid-Schicht kann mit feiner Stahlwolle oder feinem Schmirgelpapier entfernt werden.

Um ein erneutes Oxidieren zu vermeiden, die Aluteile mit Zaponlack, Klarlack oder Poliercreme versiegeln.

1. Sachinformation

1. 1. Aufbau der Rainbow Leuchtdioden

Seit kurzer Zeit gibt es neue farbige Leuchtdioden die in verschiedenen Farben abwechselnd blinken und diese elektrische Schaltung im Bauteil untergebracht haben. Diese Schaltungen sind so klein, dass man sie kaum sehen kann. Dazu kommt, dass in dem kleinen durchsichtigen Plastikgehäuse gleich drei farbige Leuchtdioden Platz haben. Es sind drei Grundfarben: rot, grün und blau. Sie werden von der Elektronik abwechselnd einzeln und gemeinsam eingeschaltet. Die Elektronik hat auch zwei unterschiedliche Geschwindigkeiten, mit der die Lämpchen aufblitzen.

1.2. Verbindung zu Farbfernseher, LCD-Monitore etc:

Das Faszinierende an diesen Leuchtdioden ist nun, dass mit den drei Grundfarben alle Farben des Regenbogens "gemischt" werden können. Die Elektronik in den Lämpchen schaltet nach einem Zufallsprinzip die drei Farben an. d.h., es kommen immer neue Farbmischungen und Abfolgen zustande.

Die drei Grundfarben rot, grün und blau befinden sich auch im Fernseher und in Farbmonitore von Computern. Auch hier entstehen alle anderen Farben dadurch, dass die drei Grundfarben unterschiedlich miteinander "gemischt" werden.

1.3. Ganz wichtiger Hinweis zum Schneiden von Acrylglas mit einer Laubsäge etc.:

Da sich Acrylglas beim Sägen schnell erwärmt und dann verklebt, gibt man beim Schneiden einige Tropfen Wasser auf das Acrylglas. Das kühlt ausreichend, um auch schwierigere Formen schneiden zu können. Je nach Säge und Schneidvorgang kann es sein, dass während des Schneidvorganges immer wieder einige Tropfen Wasser zugefügt werden müssen.

Für Laubsägen sind Sägeblätter mit mittlerer Zahnung zu empfehlen (weder zu grobe noch zu feine Zahnung).

2. Bauanleitung

Vorschläge für verschiedene Aufbaumöglichkeiten des Rainbow-Disco-Lights

1. Einfacher Aufbau, Plexiglas wird nur gebohrt, eine oder zwei Seiten des Acrylglases werden aufgeraut.
2. Aufbau wie bei 1., das Acrylglas wird mit einer Säge zu 2/3 durchgesägt (Schablone 4); Varianten zum aufräumen wie bei 1.
3. Nach dem Bohren der zwei Löcher wird das Plexiglas in zwei Teile zersägt (Schablone 5 oder eigene Ideen). Es können wieder eine oder zwei Seiten aufgeraut werden.
Ganz wichtig: hier muss beim Bohren der Löcher im Alu-U-Profil die Schablone 2 benutzt werden, da die Löcher etwas weiter auseinander und zudem versetzt gebohrt werden.

Weitere Varianten können auch nach eigener Vorstellung (Dreieck, Kreis, u.s.w...) unter Berücksichtigung des Acrylglaszschnittes gewählt werden.

2.1. Alu-U-Profil und Acrylglas bohren

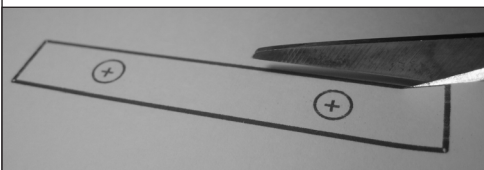


Abb.: 1

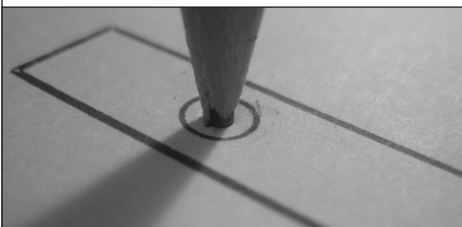


Abb.: 2

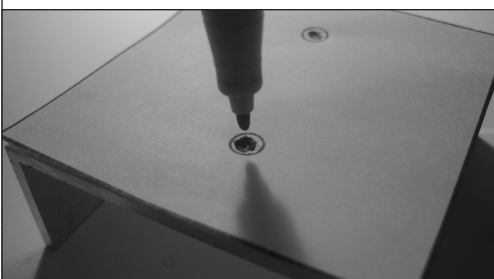


Abb.: 3

2.1.1 Ausschneiden der Schablone bzw. Ausmessen der Bohrungen
Die schnellste Art, die Löcher im Aluminium und Acrylglas richtig anzuzeichnen und zu bohren besteht darin, die auf Seite 11 abgedruckten Schablonen zu verwenden.

Auf Seite 11 befinden sich die Schablonen 1+2 für die unterschiedlichen Möglichkeiten, das Rainbow-Disco-Light aufzubauen. Wenn man sich für einen Vorschlag entschieden hat, werden die ausgewählten Schablonen mit einer Schere ausgeschnitten und dann das Papier an den markierten Bohrlöchern mit einem spitzen Bleistift etwas durchgestochen (Abb.: 1+2). Hier bitte sorgfältig arbeiten, da später die Löcher des Aluminiums mit denen im Acrylglas exakt übereinstimmen müssen.

Hinweis: Die Löcher können aber auch mit Hilfe der Maße angezeichnet werden.

2.1.2 Dann legt man die Schablone auf die Oberseite des Alu-U-Profil und zeichnet mit einem Bleistift oder Filzstift die Löcher exakt auf das Aluminium durch (Abb.: 3).

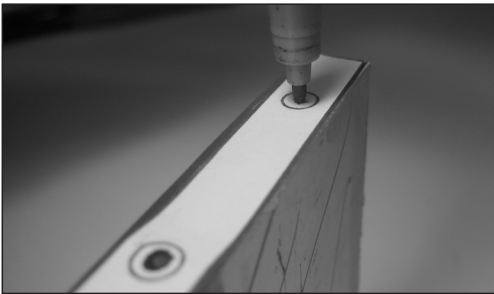


Abb.: 4

2.1.3 Dieselben Arbeitsschritte folgen nun für die Schablone 3, die wir für die Löcher im Acrylglas benötigen:
Schablone ausschneiden; anzeichnen der Bohrlöcher (Abb.: 4)



Abb.: 5

2.1.4 Dann werden die Löcher im Aluminium und im Acrylglas mit einem 5mm Metallbohrer gebohrt (Abb.: 5).
Die Bohrtiefe im Plexiglas beträgt ca. 6mm (Abb.: 6).

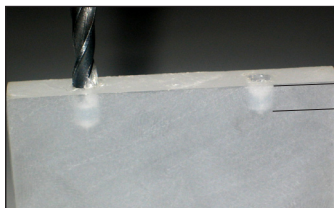


Abb.: 6

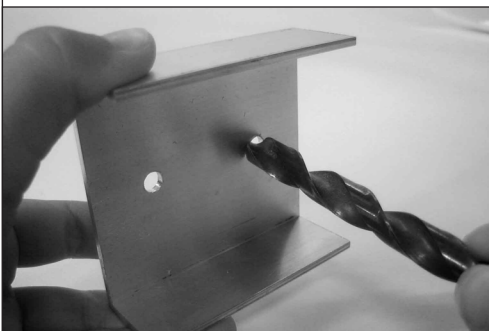


Abb.: 7

2.1.5 Nun müssen die Löcher des Aluminiums mit einem Senker oder großen Bohrer (\varnothing 10 mm) entgratet werden.

2.2 Aluteile aufrauen

Dieser Arbeitsschritt ist nur für das bessere Aussehen wichtig.

Er kann auch übersprungen werden, da die Funktionsweise des Bausatzes davon nicht abhängt.

Wir nehmen nun das durchbohrte Alu-U-Profil und den Alustreifen und rauhen sie mit etwas Stahlwolle (nicht mitgeliefert) auf. Das Alu-U-Profil wird nur auf der Außenseite, der Alustreifen nur auf einer Seite aufgeraut.

2.3 Verkleben der Leuchtdioden

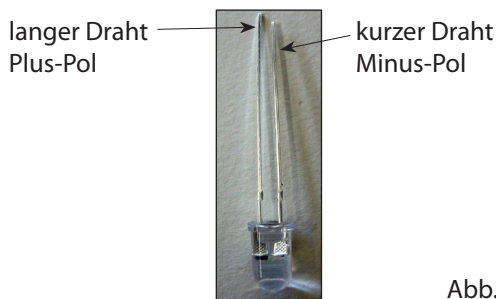


Abb.: 8

2.3.1 Polung der Leuchtdioden

Die beiden Leuchtdioden haben je einen längeren und einen kürzeren Draht. Es ist nun sehr wichtig, dass diese Drähte mit dem richtigen Pol der Batterie verbunden werden. Sonst funktioniert der Bausatz später nicht. Daher hier sehr sorgfältig durchlesen:

Der längere Draht ist der Plus-Pol (roter Draht des Batterieclip).

Der kürzere Draht ist der Minus Pol (schwarzer Draht des Batterieclip)(Abb.: 8).

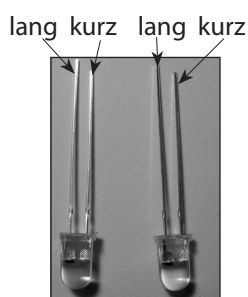


Abb.: 9

2.3.2 Vorbereitung der Leuchtdioden

Die Leuchtdioden müssen miteinander verbunden werden. Dazu die zwei Bauteile so nebeneinander legen, dass jeweils der längere Draht der Leuchtdioden links liegt (Abb.: 9). Hier bitte besonders sorgfältig arbeiten und die Anschlüsse der Leuchtdioden nicht verwechseln.

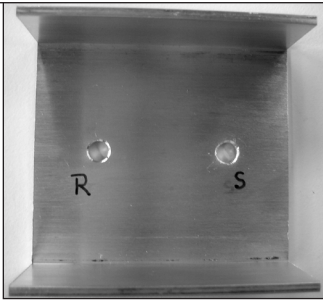


Abb.: 10

2.3.3 Verkleben der Leuchtdioden

Mit einem Bleistift oder Filzstift malen wir unter das linke Loch ein R (für rot), unter das rechte Loch ein S (für schwarz) (Abb.: 10).



Abb.: 11

Wir nehmen das Alu-U-Profil und legen z.B. zwei Zündholzschachteln so unter das U-Profil, dass wir die Leuchtdioden ungehindert durch das Alu-U-Profil schieben und einbauen können (Abb.: 11).

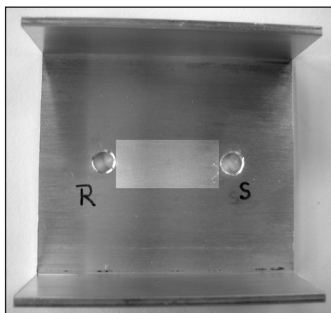


Abb.: 12

Dann kleben wir ein Tesaband oder Isolierband zwischen die beiden vorgebohrten Löcher. Es verhindert später einen Kurzschluss zwischen den Drähten und dem Alu-gehäuse (Abb.: 12).

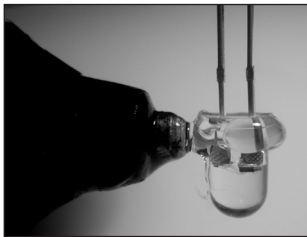


Abb.: 13

Nun holen wir uns die linke, vorbereitete Leuchtdiode und geben etwas Heißkleber an den Ansatz der Leuchtdiode. Dann drücken wir sie rasch in das linke Loch, bevor der Kleber wieder erkaltet ist (Abb.: 13 +14).

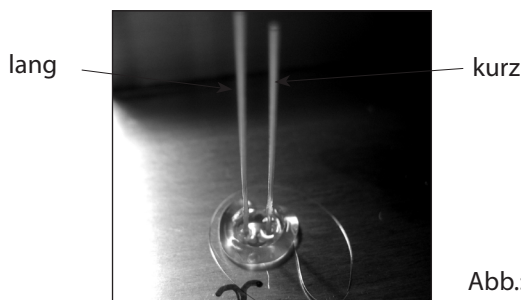


Abb.: 14

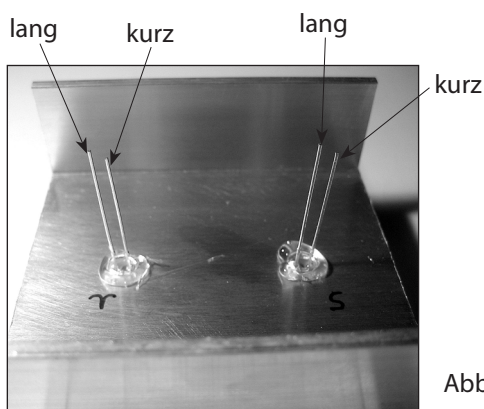


Abb.: 15

Dann wiederholen wir diesen Vorgang mit der rechten Diode. Diesmal zeigt der lange Draht (+) nach links zum kurzen Draht (-) der linken Diode hin (Abb.: 15). Danach geben wir bei beiden Dioden noch etwas Heißkleber um die Diode, damit sie fest mit dem Aluminium verbunden sind.

Hinweis:

Bei Verwendung von 2-Komponentenkleber werden beide Leuchtdioden in die Löcher gesteckt und danach zusammen mit 2-Komponentenkleber fixiert. Die weiteren Arbeitsschritte können dann erst nach dem Aushärten des Klebers durchgeführt werden.

2.4 Vorbereitung und Anschluss der Drähte

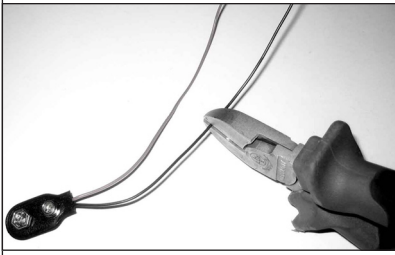


Abb.: 16

2.4.1 Vorbereitung der Drähte

Zuerst schneiden wir den schwarzen Draht des Batterie-clips in der Mitte mit einem Seitenschneider durch.

2.4.2 Jetzt entfernen wir die schwarze Isolation auf 1cm Länge von den zwei nicht verzinneten Drahtenden.

Zuletzt wird noch die Isolation des roten Drahtes des Batterieclips auf 1cm Länge abisoliert.

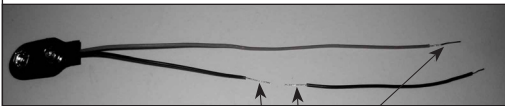


Abb.: 17

Drähte hier abisolieren (1cm)

Hinweis:

Alle Drahtenden müssen gut verdreht werden, da sonst durch die feinen, abstehenden Kupferdrähtchen Kurzschlüsse entstehen können!

Man nimmt dazu den Draht mit der Isolation in eine Hand und verdreht mit der anderen Hand die abstehenden Kupferdrähte mehrmals in dieselbe Richtung.

Mit einem Lötkolben kann man die Enden auch verzinnen, dann die Drahtenden auf 3mm kürzen.

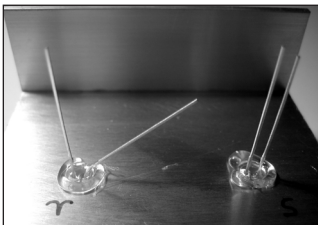


Abb.: 18

2.4.3 Anschluss der Drähte

Jetzt biegen wir zuerst den kürzeren Draht der linken Leuchtdiode (mit r gekennzeichnet) im 45° Winkel zur anderen Diode hin (Abb.: 18).

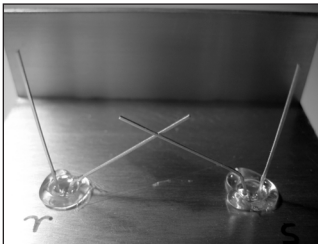


Abb.: 19

Dann biegen wir den längeren (inneren) Draht der rechten Diode auch um 45° um, so dass er vor dem anderen Draht liegt (Abb.: 19).

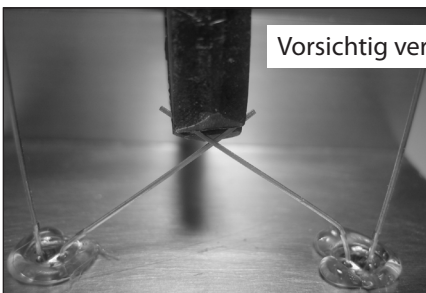


Abb.: 20

Jetzt mit einer Flachzange vorsichtig beide Drähte greifen und zwei Umdrehungen im Uhrzeigersinn drehen (Nicht zu oft drehen, sonst brechen die Drähte ab!) (Abb.: 20+21)

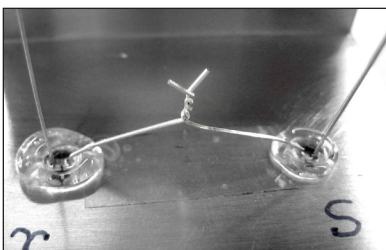


Abb.: 21

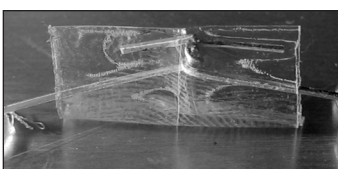


Abb.: 22

Nun isolieren wir die verdrehten Drähte mit einem Stück Klebe- oder Isolierband (Abb.: 22).



Abb.: 23



Abb.: 24

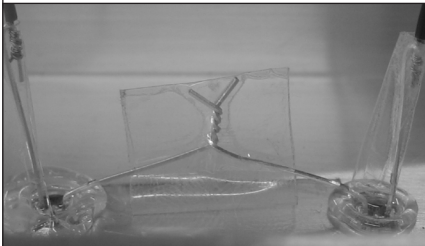


Abb.: 25

2.4.4 Wir brauchen nun den abgeschnittenen schwarzen Draht und wickeln ein Ende fest um den Draht der rechten Leuchtdiode, den wir mit s gekennzeichnet haben (Abb.: 23).

Dann biegen wir das umwickelte Ende des Leuchtdiodendrahtes um 180 Grad nach unten um (Abb.: 24).

Jetzt nehmen wir den roten Draht des Batterieclips und umwickeln damit den Draht der linken Leuchtdiode, der mit r gekennzeichnet wurde. Auch dieser wird umgeknickt (Abb.: 25).

Zuletzt isolieren wir die von den Leuchtdioden abstehenden Drähte mit Tesafilm oder Isolierband. Dies ist sehr wichtig, damit später keine Kurzschlüsse auftreten können(Abb.: 24+25).

Hinweis:

Natürlich ist es auch möglich, die Drähte mit Lötzinn anzulöten, dann sollten die Anschlussdrähte der LED auf 2 cm gekürzt werden.

2.5 Zuschneiden und Verkleben der Alu-Seitenteile

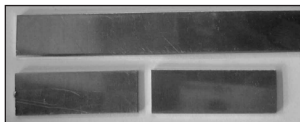


Abb.: 26

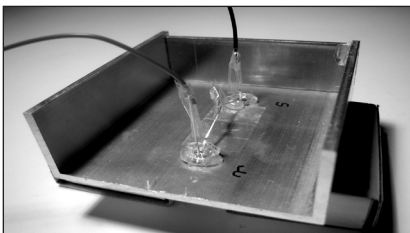


Abb.: 27

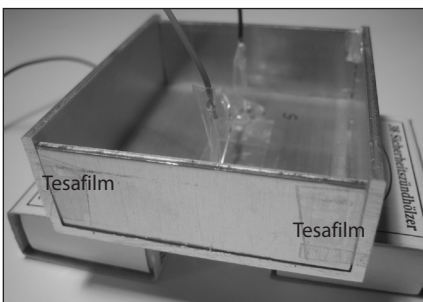


Abb.: 28

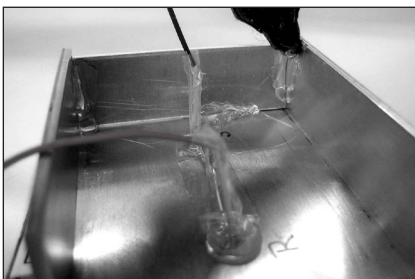


Abb.: 29

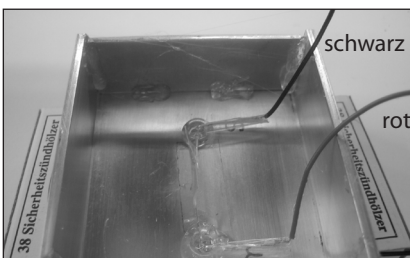


Abb.: 30

2.5.1 Zuerst müssen wir den Alustreifen für die zwei Seitenteile zurechtsägen. Wir können dazu die Schablone auf der Seite 11 verwenden oder die Maße anzeichnen. Dann sägen wir das Aluminium mit einer Metallsäge oder einer Laubsäge mit Metallsägeblatt durch. Mit einer Werkstatt feile den Sägeschnitt glatt feilen und entgraten (Abb.: 26).

2.5.2 Wir nehmen nun ein Seitenteil und drehen die aufgeraute Seite nach außen. Dann fügen wir das Bauteil in das Alu-Profil ein. Dieses wird nun außen mit zwei Klebestreifen fixiert. Dann fügen wir das zweite Seitenteil auf der anderen Seite ein. Die aufgeraute Seite zeigt wiederum nach außen (Abb.: 27 + 28).

2.5.3 Jetzt können wir die Seitenteile festkleben. Am schnellsten und einfachsten mit einer Heißklebepistole. Dabei ist darauf zu achten, dass ausreichend Kleber auf die Seitenteile gelangt. Aluminium leitet die Wärme sehr schnell ab. Gegebenenfalls kann nachgeklebt werden (Abb.: 29).

Die zweite Möglichkeit ist die Verwendung von 2-Komponentenkleber. Man muß dann länger warten bis die Klebung ausgehärtet ist.

Klebestreifen nach dem Abkühlen oder Aushärten des Klebers wieder entfernen

2.5.4 Als nächsten Schritt biegen wir die beiden äußeren Drähte der Leuchtdioden nach rechts um (Abb.: 30).

2.6 Anschluss der schwarzen Drähte zu einem Druckschalter

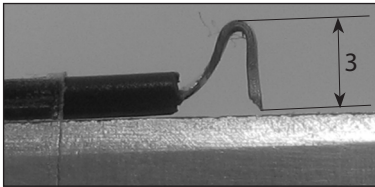


Abb.: 31

2.6.1 Nun verbiegen wir das verzinnte Ende des schwarzen Drahtes, der mit der Leuchtdiode verbunden ist, zu einem "U" (Höhe ca. 3mm/Abb.: 31).

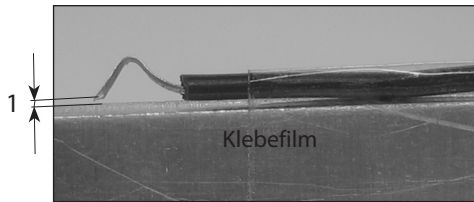


Abb.: 32

2.6.2 Anschließend kleben wir ein kurzes Stück Tesafilm über die schwarze Isolation des Drahtes und befestigen den Draht etwas links von der Mitte des Seitenteiles auf dem schmalen Streifen des Seitenteils (Abb.: 32+33).

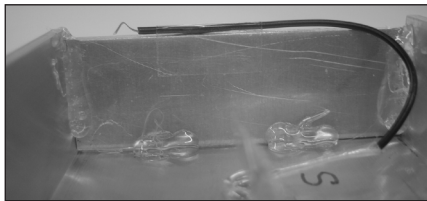


Abb.: 33

Hinweis:
Auf keinen Fall das verzinnte Kupfer überkleben. Der blanke Draht muss hier frei von Klebestreifen bleiben!

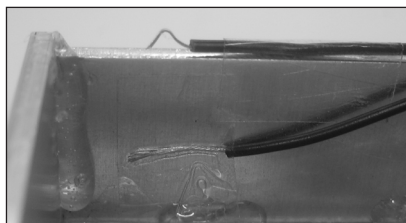


Abb.: 34

2.6.3 Dann nehmen wir ein kleines Stück Tesafilm und kleben damit das blanke Ende des schwarzen Drahtes, der vom Batterieclip kommt, auf das Seitenteil (Abb.: 34).

Hinweis:

Wichtig ist hier, dass der Kupferdraht auf das Aluminium geklebt und fest gedrückt wird. Er darf nicht auf den Heißkleber geklebt werden, da dieser keinen Strom leitet.

2 . 7

Test und Verbesserung des Schalters

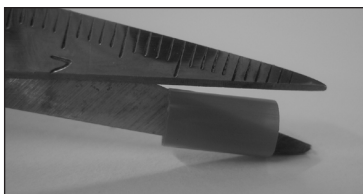


Abb.: 35

2.7.1 Wir drücken den Batterieclip fest auf den 9 Volt Block. Hier muss auf den richtigen Anschluss geachtet werden.

2.7.2 Zum Ausschalten müssten wir unseren Bausatz liegend lagern. Das ist aber etwas unbequem. Wir nehmen daher einen Kunststoffstrohhalm und schneiden ein 1cm langes Stück ab (Abb.: 35). Dieses Stück schneiden wir auf einer Seite der Länge nach durch.

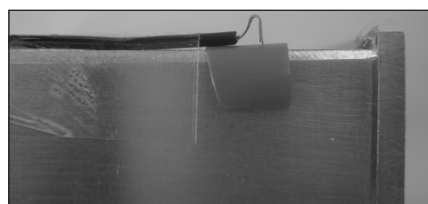


Abb.: 36

Dann schieben wir den Zuschnitt mit dem Schlitz unter den blanken Kupferdraht (Abb.: 36). Wenn wir nun das Rainbow-Disco-Light auf den Tisch stellen, blinkt es nicht. Denn der Kunststoff des Strohhalms verhindert, dass der Strom aus dem Kupferdraht in das Aluminium fließen kann.

Wenn wir das Licht anschalten wollen, schieben wir den Kunststoffstrohhalm etwas zur Seite (Abb.: 37) und stellen den Bausatz auf eine Unterlage. Schon beginnt es wieder zu leuchten.

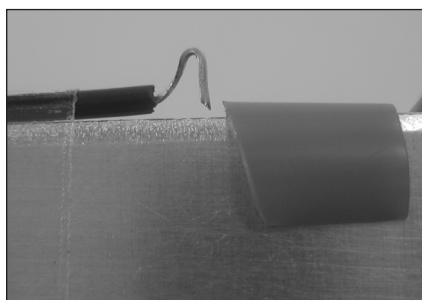


Abb.: 37

2.7.3. Nun testen wir die Funktion unseres Druckschalters. Wir drehen den Bausatz vorsichtig um und stellen ihn auf den Tisch. (Batterie liegt neben dem Bausatz.) Dadurch wird der blanke Draht auf dem Seitenteil gegen das Aluminium Gehäuse gedrückt und schließt den elektrischen Kontakt. Wenn wir alles richtig angeschlossen haben, müssten jetzt beide Leuchtdioden blinken.

Heben wir den Bausatz etwas hoch, hört das Blinken wieder auf. Notfalls müssen wir den Kupferdraht etwas nachbiegen.

2.8. Ankleben der Batterie



Abb.: 38



Abb.: 39

2.8.1 Wir nehmen dazu den Klebepad und ziehen die Schutzfolie auf einer Seite ab. Wir richten die Batterie und den Batterieclip wie abgebildet aus (Abb.: 38).

Hinweis:

Anschlussdrähte zeigen nach links!

Nun drehen wir die Batterie um und kleben sie mit den Anschlussdrähten nach rechts in den linken Teil des Gehäuses. Die Batterie liegt dabei am Gehäuse an (Abb.: 39).

Sollte die Batterie einmal leer sein, kann man die Verklebung durch Ziehen an der Batterie lösen. Eine neue Batterie wird dann mit einem neuen Klebepad befestigt

2.9 Aufrauhnen des Acrylglases

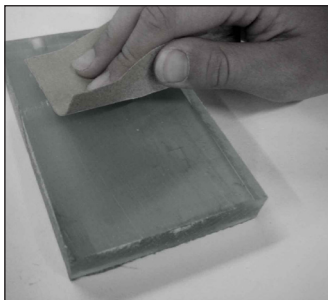


Abb.: 40

2.9.1. Wir ziehen nun auf einer Seite des Acrylglases die Schutzfolie ab und rauhen die Oberfläche gleichmäßig auf. Das geht etwas einfacher, wenn man sich das Schleifpapier auf ein ebenes Holzstück klebt und damit gleichmäßig in der Längsrichtung schleift. Es ist auch möglich, das Acrylglas auf beiden Seiten aufzurauhnen (Abb.: 40).

Hinweis:

Wird das Acrylglas eingesägt oder durchgesägt, sollte mit Wasser gekühlt werden, damit das Acryl durch die Reibungswärme nicht wieder zusammenklebt!

2.10 Verklebung des Plexiglases



Abb.: 41

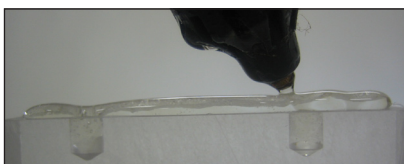


Abb.: 42

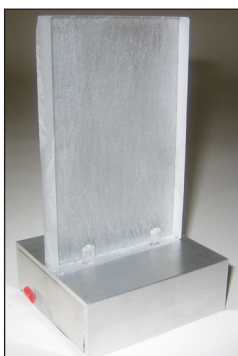


Abb.: 43

2.10.1 Nun testen wir zuerst noch einmal, ob unsere Bohrung exakt war. Dazu drücken wir das Acrylglas mit den Bohrungen vorsichtig nach unten auf die Leuchtdioden (Abb.: 41). Sollten die Bohrungen etwas seitlich verrutscht sein, können wir dies noch korrigieren. Dazu können dann eines oder beide Löcher mit einem größeren Bohrer (6-7mm) nachgebohrt werden.

2.10.2 Jetzt heißt es konzentriert und schnell arbeiten. Wir drücken einen Streifen Heißkleber auf die Seite des Plexiglases, in das wir die Löcher gebohrt hatten (Abb.: 42). Wir geben auch etwas Heißkleber in die Bohrlöcher. Dann drücken wir das Acrylglas zügig aber nicht zu fest auf die Leuchtdioden und das Aluminium (Abb.: 43).

Wenn man zu lange wartet, kühlt der Kleber zu schnell ab. Dann heißt es den Kleber ganz Abkühlen lassen und abziehen und die Löcher nochmals nachbohren.

Überstehende Reste des Heißklebers lassen sich später leicht mit einem Messer entfernen.

Das Acrylglas kann auch mit einem 2-Komponentenkleber befestigt werden.

2.11. Abschließender Funktionstest

Wir stellen nun das fertige Rainbow-Disco-Light auf den Tisch und schieben den Kunststoffstrohhalm unter dem Druckschalter zur Seite. Jetzt leuchten die beiden Dioden. Nach kurzer Zeit blinken sie in unterschiedlichen Regenbogenfarben. Zum Abschalten heben wir das Bauteil an und schieben den Kunststoffstrohhalm wieder unter den Kupferdraht.

Sicherheitshinweis

Bei den Drähten und Anschlüssen darauf achten, dass keine Kurzschlüsse entstehen. Dadurch könnte sich die Batterie erhitzen und Schaden verursachen!

Sorgfältig isolieren!

Es darf auf keinen Fall (z.B. zu Testzwecken) nur eine Leuchtdiode an die Batterie angeschlossen werden. Die Leuchtdiode würde durch Überspannung nach kürzester Zeit zerstört werden.



Vorschläge für den Aufbau des Rainbow-Disco-Lights

1. Einfacher Aufbau, Plexiglas wird nur gebohrt, eine oder zwei Seiten des Plexiglasses werden aufgeraut
2. Aufbau wie bei 1. , das Plexiglas wird mit einer Säge zu 2/3 durchgesägt; Varianten zum aufrauen wie bei 1.
3. Nach dem Bohren der zwei Löcher wird das Plexiglas in zwei Teile zersägt. Es können wieder eine oder zwei Seiten aufgeraut werden.
Ganz wichtig: hier muss beim Bohren der Löcher im Aluminium Block die zweite Schablone benutzt werden, da die Löcher etwas weiter auseinander und zudem versetzt gebohrt werden.

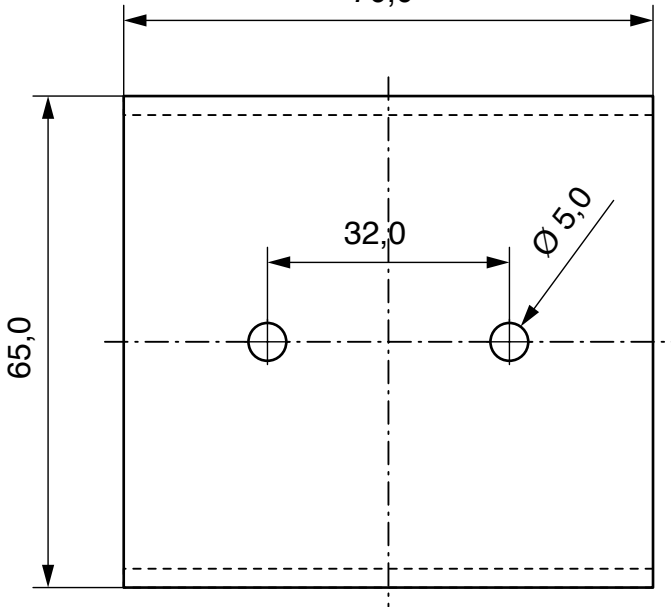
Weitere Varianten können auch nach eigener Vorstellung (Dreieck, Kreis,u.s.w...) unter Berücksichtigung des Acrylglasschnittes gewählt werden.

Hinweis:

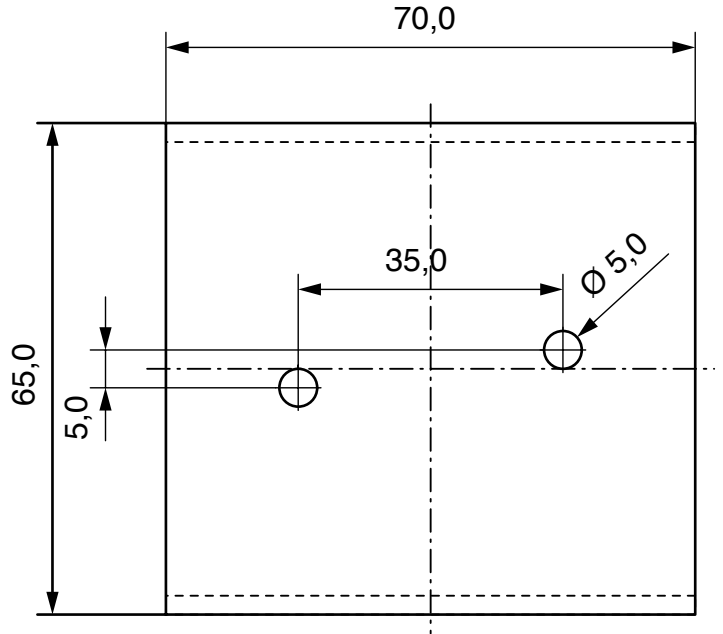
Wird das Acrylglas eingesägt oder durchgesägt, sollte mit Wasser gekühlt werden, damit das Acryl durch die Reibungswärme nicht wieder zusammenklebt!

Vorschläge und Schablonen für den Aufbau des Rainbow-Disco-Lights

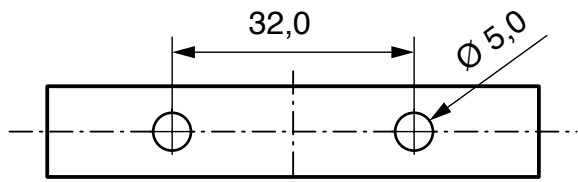
Schablone 1 für Alu-U-Profil einfache Variante
70,0



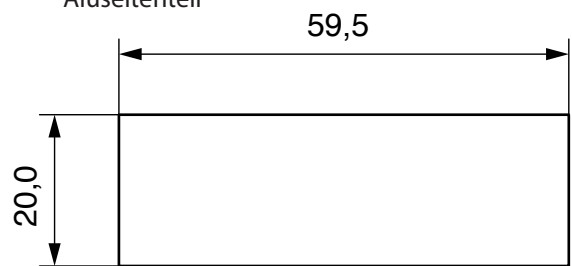
Schablone 2 für Alu-U-Profil getrennte Variante
70,0



Schablone 3 für Acrylglas einfache Variante



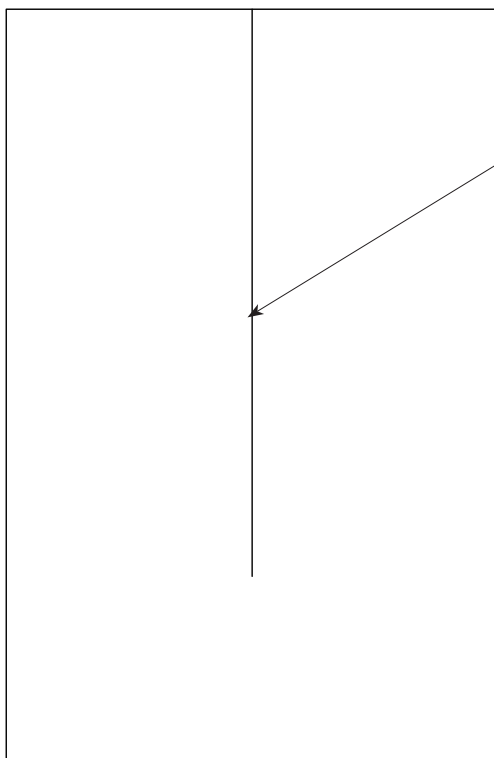
Aluseitenteil



Hinweis:

Wird das Acrylglas eingesägt oder durchgesägt, sollte mit Wasser gekühlt werden, damit das Acryl durch die Reibungswärme nicht wieder zusammenklebt!

Schablone 4 für Acrylglas einfache Variante



Schablone 5 für Acrylglas getrennte Variante

Sägeschnitt

