

# 105.641 Rainbow-U-Light

#### Stückliste:

2x	LED-Rainbow	5 mm
1x	Acrylglas	3 x 30 x 110 mm
1x	Kunststoff-Stick	ø11 x 200 mm
1x	Schaltdraht, rot	500 mm
1x	Schaltdraht, schwarz	500 mm
2x	Flachsteckhülsen	6,3mm





#### **Benötigtes Werkzeug und Hilfsmittel:**

feines Schleifpapier Seitenschneider Laubsäge mit mittlerer Sägeblatt Zahnung Heißkleber oder Zweikomponentenkleber Messer mit glatter Schneide Bohrer ø 5mm

#### Hinweis

Bei den OPITEC 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 Erwach- senen gebaut und betrieben werden. Für Kinder unter 36 Monaten nicht geeignet. Erstickungsgefahr!

#### Sicherheitshinweis

Die Leuchtdioden können zu Testzwecken an die 4,5 Volt Batterie gehalten werden. Dabei muss aber genauestens auf die Polung geachtet werden. Der längere Anschluss der Leuchtdiode (+ Pol) muss dabei an den kürzeren Anschluss der Batterie (+ Pol) gehalten werden, der kürzere Anschluss der Leuchdioden an den längeren Batterieanschluss. Falsche Polung verursacht schnell eine Zerstörung der Leuchtdiode.

#### 1. Sachinformation

# Aufbau der Rainbow Leuchtdioden

Leuchtdioden sind so genannte Kaltstrahler. Im Unterschied zu Glühlampen, in denen ein Wolframdraht so stark erhitzt wird, dass er leuchtet, bleiben Leuchtdioden weitgehend kalt. Durch die Elektronen, die beim Anschließen einer Batterie durch spezielle Kristalle fließen, werden diese so ins Schwingen gebracht, dass sie Licht aussenden. Leuchtdioden setzten dabei viel mehr Energie in Licht um als Glühlampen und sind daher energiesparend. Sie leben auch sehr lange und werden in naher Zukunft die meisten anderen Leuchtkörper ersetzen.

# 2. Bauanleitung

# 2.1. Acrylglas zurechtschneiden, bohren und aufrauhen



Abb.: 1



Abb.: 2

Abb.: 2a



2.1.1 Acrylglas zurechtschneiden

Nun werden zwei Bohrungen mit dem Durchmesser von 5mm in das Acrylglas gebohrt. Zum Anzeichnen der Löcher auf dem Acrylglas verwendet man am einfachsten die Schablone auf der letzten Seite. Beim Bohren von Acrylglas sollte mit mittlerer Drehzahl gebohrt werden. Auf keinen Fall darf zu viel Druck auf das Acrylglas ausgeübt werden, sonst bricht es! Entstehende Überschüsse müssen entgratet werden. Abb. 2

Zuerst wird das Acrylglas auf eine Länge von 9 cm (siehe Scha-

blone auf der letzten Seite) abgesägt. Abb. 1



2.1.3 Anschließend wird das Acrylglas sorgfältig auf beiden Seiten sowie die Seitenflächen aufgerauht. Es sollten keine sich spiegelnden Flächen mehr zu sehen sein. Abb. 2a

#### 2.2 Abschneiden und Ankleben der Standbeine



Abb.: 3



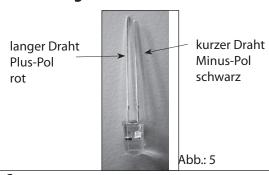
Abb.: 4

# 2.2.1 Die vier Standbeine werden wie dicke "Wurstscheiben" vom Kunststoff-Stick abgeschnitten. Dazu verwendet man ein Messer mit einer glatten Schneide. Die Länge der Standbeine beträgt 7mm, die auf dem Kunststoff-Stick exakt angezeichnet werden müssen. Beim Abschneiden sorgfältig arbeiten, damit die Beine gleich lang und nicht angeschrägt sind. Abb. 3

#### 2.2.2 Ankleben der Standbeine

Nun werden die Beine mit wenig Heißkleber in jeweils eine Ecke des Acrylglases geklebt. Dabei ist darauf zu achten, dass die Scheiben bündig mit den Seitenkanten dem Acrylglas abschließen. Überstehender Heißkleber kann später mit einem Messer entfernt werden. Abb. 4

# 2.3. Befestigen der Leuchtdioden



#### 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 später mit dem richtigen Pol der Batterie verbunden werden. Sonst funktioniert der Bausatz nicht.

Der längere Draht ist der Plus-Pol (roter Draht), der kürzere der Minus-Pol (schwarzer Draht). Abb. 5

D105641#1



Abb.: 6

#### 2.3.2 Befestigen der ersten Leuchtdiode

Nun wird die erste Leuchtdiode von unten in eines der Bohrungen gedrückt. Dazu drehen wir den Bausatz so, dass die Standbeine nach oben zeigen. Nun ist darauf zu achten, dass der längere Anschluss der Leuchtdiode rechts, der kürzere links liegt!

Die Diode passt genau in die Bohrung. Es muss kräftig gedrückt werden, ohne die Anschlussdrähte zu verbiegen. Abb. 6

Sollten die Bohrungen beim Bohren zu groß geraten sein, werden die Dioden mit etwas Heißkleber befestigt.

#### 2.3.3 Befestigen der zweiten Leuchtdiode

#### Achtung:

Nun wird die zweite Leuchtdiode so eingeklebt, dass sich jeweils die beiden kurzen Drähte und die beiden langen Drähte der Leuchtdioden gegenüber stehen.

Dies darf auf keinen Fall falsch gemacht werden, sonst funktioniert der Bausatz nicht. Dazu wird, wie auf der Abbildung zu sehen ist, der Bausatz wieder so gedreht, dass die Standbeine nach oben zeigen. Diesmal liegt der kürzere Anschluss links, der längere rechts. Abb. 7

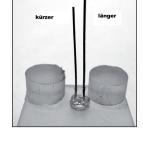


Abb.: 7

# 2.4 Verdrahtung der Leuchtdioden und Anschluss der Kabel

#### 2.4.1 Verdrahtung der Leuchtdioden

stellen. Abb. 8c

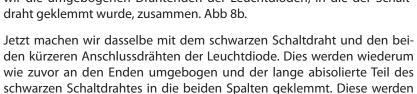
Von dem roten Draht ein ca. 5 cm langes Stück und vom schwarzen Draht ein ca. 20cm langes Stück abschneiden. Beim schwarzen Draht wird an einem Ende ein ca. 5-7 mm langes Stück abisoliert, am anderen Ende ein 4cm langes Stück.

Beim roten Draht wird an einem Ende ein 3,5cm langes, am anderen Ende ein 5-7mm langes Stück abisoliert.

Nun mit besonderer Sorgfalt zu arbeiten.

Zuerst biegen wir die längeren Drähte der Leuchtdioden (+Pol) jeweils an den Enden ca. 5mm um. Dabei ist darauf zu achten, dass ein kleiner Spalt offen bleibt. Abb 8a

Dann klemmen wir den langen abisolierten Teil des roten Schaltdrahtes in den Spalt des umgebogenen Anschlussdrahtes einer der Leuchtdioden. Nun klemmen wir den roten abisolierten Draht in den Spalt des zweiten Anschlussdrahtes der gegenüberliegenden Leuchtdiode. Danach drücken wir die umgebogenen Drahtenden der Leuchtdioden, in die der Schaltdraht geklemmt wurde zusammen. Abb 8h



Steht ein Lötkolben zur Verfügung, können die Anschlüsse natürlich auch verlötet werden.

wieder zusammengepresst, um einen guten elektrischen Kontakt herzu-



Abb.: 8a



Abb.: 8b



Abb.: 8c

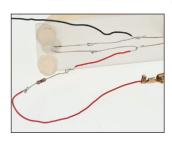


Abb.: 9

#### 2.4.2 Anschluss des Widerstandes und der Flachsteckhülsen

Zuerst wird eine der schmalen Seiten der Flachsteckhülse über das abisolierte Teil des schwarzen Anschlussdrahtes geschoben. Dann wird mit einer Flachzange die Flachsteckhülse am schmalen Ende zusammen gepresst. Das braucht einige Kraft. Hier muss gegebenenfalls ein Erwachsener mithelfen. Der Draht soll fest sitzen und nicht mehr verrutschen können

Vom roten Schaltdraht ein ca. 15 cm langes Stück beidseitig 3,5mm abisolieren. Nun ein Bein des Widerstandes wie abgebildet mit dem an der Leuchtdiode angeschlossenem Schaldraht verbinden. Das zweite Bein mit dem 15cm langen Schaltdraht verdrillen. Am anderen Ende des Schaltdrahtes die Flachsteckhülse wie oben beschrieben befestigen. Abb.9

#### 2.5 Test der Anschlüsse und Sichern der Drähte vor Kurzschluss



Abb.: 10

## 2.5.1 Test der Anschlüsse

Um sicher zu gehen, dass alle Drähte richtig angeschlossen wurden, werden nun die Leuchtdioden an die Flachbatterie angeschlossen.

Zuerst ziehen wir die Anschlussdrähte der Leuchtdioden so weit auseinander, dass sich diese auf keinen Fall berühren können (Kurzschluss Gefahr!).

Dann klemmen wir die Flachsteckhülse des schwarzen Drahtes an den langen Anschluss der Batterie, die Flachsteckhülse des roten Drahtes an den kurzen Anschluss der Batterie. Nun sollten beiden Leuchtdioden angehen. Ist dies nicht der Fall, sofort die Anschlüsse lösen und nach dem Fehler suchen. Leuchtet nur eine Leuchtdiode, ist die andere seitenverkehrt eingebaut worden oder ein Wackelkontakt die Ursache. Abb. 10.

# 2.5.2 Sichern vor Kurzschluss

Nachdem die Funktion des Bausatzes getestet wurde, gibt man zwischen die Anschlussdrähte der Leuchtdioden Heißkleber und verhindert so, dass sie sich später berühren können. Die Schaltdrähte werden bei einer Leuchtdiode herausgeführt und dort auch mit Heißkleber befestigt. Abb. 11.



Abb.: 11

# 2.6 Zuschneiden, Bohren und Verkleben des Bogens

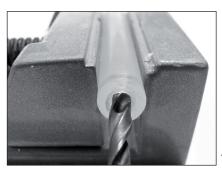


Abb.: 12

# 2.6.1 Zuschneiden des Bogens

Mit dem zuvor schon verwendeten Messer wird der Kunststoff-Stick auf 16 cm Länge gekürzt. Der Schnitt soll möglichst gerade sein. Auch das andere Ende des Sticks wird um 2mm gekürzt und dabei gerade geschnitten, da die Sticks nicht ganz gerade gefertigt werden.

#### 2.6.2 Bohrungen

Nun werden in die beiden Enden jeweils Bohrungen mit  $\emptyset$  5 mm und ca. 5 mm Tiefe gebohrt. Dazu spannt man am einfachsten das Ende des Sticks in einen Schraubstock. Das Bohren erfolgt mit niedriger Drehzahl und in der Mitte des Sticks. Wurde zu tief gebohrt, kann dies später mit Heißkleber wieder ausgefüllt werden. Abb. 12

# 2.7.1 In eine der beiden Bohrungen des Kunststoff-Sticks wird nun etwas Heißkleber gegeben und rasch mittig auf eine der beiden Leuchtdioden gedrückt. Jetzt muss der Heißkleber kurz abkühlen, bevor das zweite Ende angeklebt werden kann. Der Stick muss anfangs noch festgehalten werden. Abb. 13

# 2.7.2 Nun wird wieder Heißkleber in die Bohrung des anderen Endes des Bogens gegeben und rasch auf die zweite Leuchtdiode gedrückt. Damit sich die erste Klebestelle nicht lösen kann, wird der Bogen dabei mit der anderen Hand an der ersten Klebestelle festgehalten. Auch hier muss der Bogen kurze Zeit fixiert werden, bis der Kleber abgekühlt ist. Abb. 14

# 2.7.3 Inbetriebnahme des fertigen Rainbow-U-Lights

Wir stellen den Bogen in einem abgedunkelten Zimmer auf einen Tisch und schließen die Batterie an den Batterie-Clip an. Auf richtige Polung achten! Nun erstrahlt der Regenbogen zuerst auf beiden Seiten in den Grundfarben. Nach einigen Minuten werden die Farbmischungen immer vielfältiger.

# 2.7 Verkleben des Bogens



Abb.: 13



Abb.: 14

**D**105641#1

# Acrylglaszuschnitt

