



LED-Geist mit blinkenden Augen



In diesem Projekt verwendest du die Blinklichtschaltung, um dein LED-Gespenst zum Zwinkern zu bringen!

Ein leuchtendes LED-Gespenst hast du ja schon gebaut. Und die Blinklichtschaltung kennst du bereits als Steckbrettvariante. Nun wollen wir deinem Gespenst noch mehr Leben einhauchen und die LED-Augen blinken lassen. Das macht den Geist erst so richtig gruselig...







Projekt: LED-Geist mit blinkenden LEDs

Wenn du die Steckbrett-Blinklichtschaltung schon gebaut hast, dann kannst du dich nun an das Projekt für Profis wagen: den LED-Geist. Für den LED-Geist ist ein Steckbrett natürlich viel zu groß. Außerdem können die Bauteile aus einem Steckbrett herausrutschen. Also lötest du für das Projekt die Bauteile besser auf eine Streifenrasterplatine.

Was du brauchst ...

Bauteile für die Schaltung

- ✓ die gleichen Bauteile wie für das Experiment »Blinkendes Steckbrett« (es ist ja auch die gleiche Schaltung)
- ✓ eine Streifenplatine, die mindestens 13 Streifen breit und ca. 5cm lang ist
- ✓ ein Kippschalter mit zwei oder drei Lötanschlüssen

Material

- ✓ 1 Stück weißer Stoff (ca. 30 x 30 cm)
- ✓ 1 Styroporkugel (Durchmesser 50 mm), am besten mit Aufhänger
- ✓ 1 Gummiring
- ✓ Klebefilm

Werkzeug

- ✓ Lötkolben und Lötzinn
- ✓ Seitenschneider
- ✓ Heißklebepistole
- ✓ Permanentmarker (Fineliner) in vier Farben
- ✓ Lackstifte in festlichen Farben (golden, silbern)

Jetzt wird gebaut!

Wir gehen in der Anleitung in der gleichen Reihenfolge vor wie beim Steckbrett-Experiment. Natürlich ist der Plan, wo welche Bauteile angelötet werden, bei einer Streifenplatine etwas anders als bei einem Steckbrett. Du erkennst die Schaltung aber hoffentlich doch gut wieder.

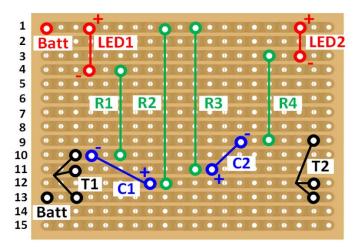
Beachte beim Löten folgende Tipps:

✓ Stecke jeweils ein Bauteil auf der Kunststoffseite durch die Streifenplatine und löte seine Beinchen auf der Kupferstreifenseite an.



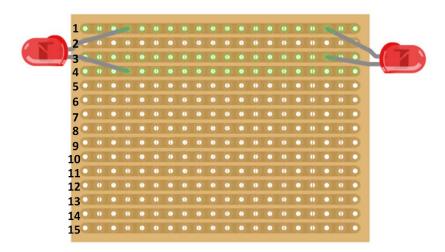


- ✓ Achte darauf, dass die Lötstelle innerhalb des Streifens bleibt und kein Lötzinn auf den Nachbarstreifen fließt.
- ✓ Schneide nach dem Anlöten eines Beinchens mit einem Seitenschneider das Beinchen direkt über der Lötstelle ab.
- ✓ Die Bilder in der Anleitung zeigen den Verlauf der Streifen, auch wenn sie auf der Bauteilseite ja eigentlich gar nicht zu sehen sind. Das gibt dir aber eine Orientierung, wie die Bauteile miteinander verbunden sind.
- 1. Markiere die Streifenrasterplatine auf der Kunststoffseite mit Permanentmarker (Fineliner).



Umrande die Löcher für die Bauteile in einheitlichen Farben und verbinde sie. Dies hilft dir, dich auf der Platine besser zurechtzufinden. Vergleiche deine bemalte Platine ganz genau mit unserer Vorlage und zähle bei allen markierten Löchern die Streifen ab.

2. Löte die beiden LEDs an.



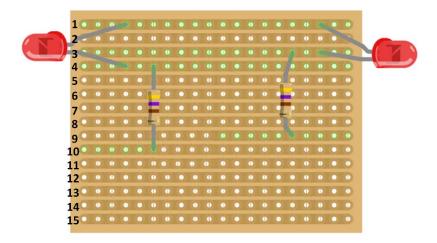




Die LEDs sollen als einzige Bauteile recht lang auf der Bauteilseite aus der Platine herausragen. Dann kannst du die LEDs am Schluss besser in der Kugel positionieren.

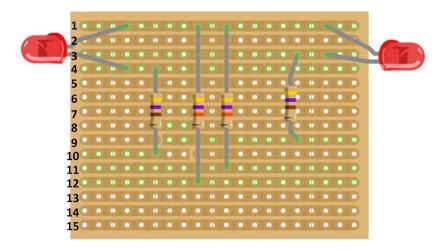
Die langen Beinchen der LEDs kommen in den den obersten Streifen. Das wird später unsere »Plusleiste«. Wir nennen ihn Streifen 1 und zählen die Streifen immer von oben nach unten. Die kurzen Beinchen müssen natürlich in unterschiedliche Streifen gelötet werden. Bei LED1 ist das Streifen 4, bei LED2 kommt das kurze Beinchen in Streifen 3.

1. Löte die beiden 470 Ω -Widerstände (R1 und R4) an.



Beide Widerstände kommen mit je einem Beinchen direkt in den Streifen der jeweiligen LED (R1 in Streifen 4 und R4 in Streifen 2). Das andere Beinchen von R1 kommt in Streifen 10. Das andere Beinchen von R4 kommt in Streifen 9.

2. Löte die beiden 47 k Ω -Widerstände (R2 und R3) an.



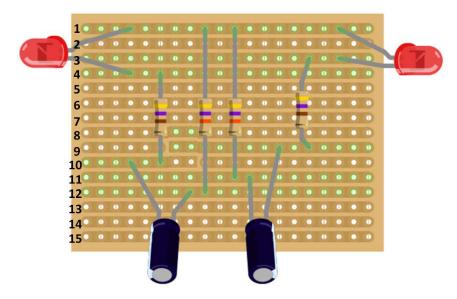
Die Widerstände R2 und R3 kommen beide mit je einem Beinchen direkt in Streifen 1.Das andere Beinchen von R2 kommt in Streifen 12. Das andere Beinchen von R4 kommt in Streifen 11.







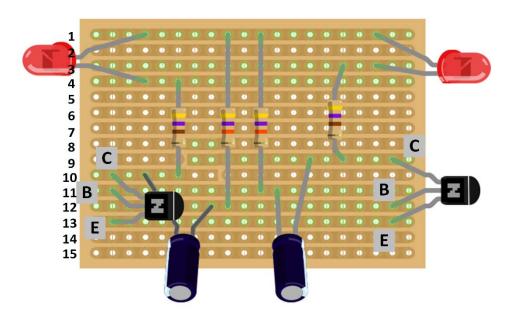
3. Löte nun die beiden Elkos an.



Das Minusbeinchen des linken Elkos (C1) kommt in Streifen 10 und wird so mit R1 verbunden. Das Plusbeinchen von C1 kommt in Streifen 12 und wird auf diese Weise mit R2 verbunden.

Analog kommt das Minusbeinchen von C2 in Streifen 9, wo auch R4 steckt. Das Plusbeinchen von C2 kommt in Streifen 11 zu R3.

4. Löte die beiden Transistoren auf die Platine.



Stecke beide Transistoren so in die Platine, dass sie mit der glatten, beschrifteten Seite nach links zeigen.





Das obere Beinchen (Kollektor) des linken Transistors (T1) kommt in Streifen 10. Seine Basis lötest du direkt daneben in Streifen 11, und das untere Beinchen (Emitter) kommt in Streifen 13.

Der rechte Transistor (T2) hat seinen Kollektor (oberes Beinchen) in Streifen 9, seine Basis (mittleres Beinchen) in Streifen 12 und seinen Emitter (unteres Beinchen) in Streifen 13.

5. Löte als letztes die beiden Kabel vom Batterieclip an (ohne Batterie).

Das rote Kabel (der Pluspol) wird in Streifen 1 gelötet, das schwarze Kabel (Minuspol) in Streifen 13.

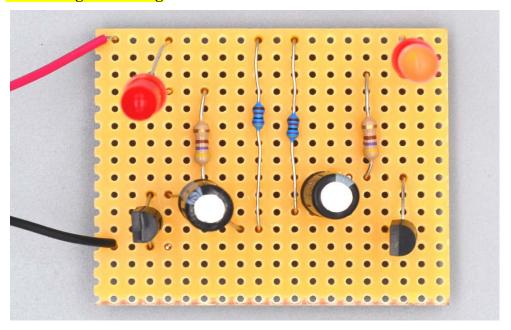
6. Suche, bevor du die Batterie anschließt, die Kupferseite der Platine mit Adleraugen nach Lötbrücken ab.

Lötbrücken sind Lötstellen, wo das Lötzinn versehentlich auf einen benachbarten Streifen hinübergeflossen ist und so zwei Nachbarstreifen leitend verbindet.

Wenn es Lötbrücken gibt, dann funktioniert die Schaltung nicht, da der Strom dann nicht so fließt wie im Schaltplan vorgesehen. Außerdem können Bauteile wie die LEDs dann kaputtgehen, weil der Strom z.B. nicht durch den Vorwiderstand der LED fließt, sondern direkt ungebremst durch die LED.

Beseitige alle Lötbrücken. Manchmal reicht es schon aus, die Lötstelle vorsichtig noch einmal mit dem Lötkolben zu erhitzen. Dann fließt das Lötzinn von ganz allein in seine vorgesehene Bahn. Wenn das nicht hilft, dann sauge das erhitzte Lötzinn mit der Entlötpumpe ab.

7. Teste deine fertige Schaltung.









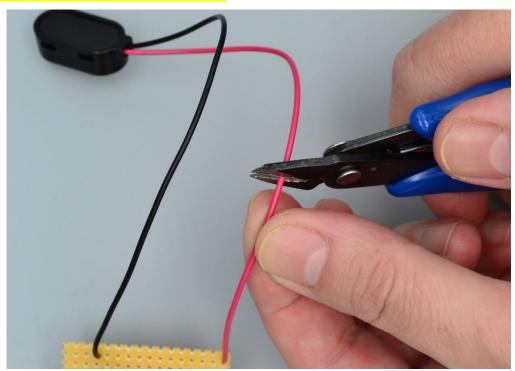
Wenn du alle Lötbrücken beseitigt hast, und die Einbaurichtung und die Streifennummern noch einmal bei allen Bauteilen kontrolliert hast, dann kannst du es riskieren und die Batterie anschließen.

Auf dem Bild siehst du wieder ein Foto statt einer Zeichnung. Auf dem Foto kannst du mit gutem Willen erkennen, dass die LEDs blinken. Zumindest leuchtet gerade die rechte LED und die linke leuchtet nicht.

Wir drücken die Daumen, dass deine LEDs jetzt auch so schön blinken! Falls sie das nicht tun, keine Panik, das ist ganz normaler Elektroniker-Alltag. Entferne die Batterie einfach wieder und begib dich auf die Fehlersuche. Ein paar Tipps dazu findest du weiter oben hinter der Anleitung zum Steckbrett-Experiment. Zur Not kannst du ein Bauteil auch mit Hilfe der Entlötpumpe wieder auslöten.

Genau wie beim LED-Geist ohne blinkende LEDs aus Kapitel 4 brauchst du nun noch einen Schalter, um die Blinkschaltung an- und ausschalten zu können. Der Schalter kommt aber nicht auf die Platine, damit er außen auf der Kugeloberfläche sitzen kann. Der Schalter soll daher das rote Batteriekabel unterbrechen. Entferne die Batterie, um den Schalter auf folgende Weise einzubauen:

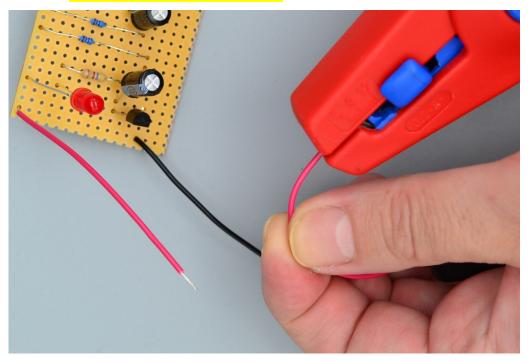
8. Schneide mit einem Seitenschneider das rote Batteriekabel in der Mitte durch.





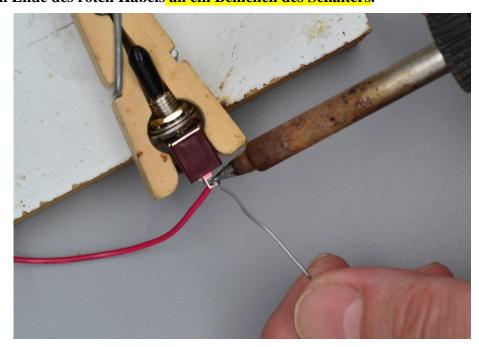


9. Isoliere beide Enden des roten Batteriekabels an den Schnittstellen ab.



Benutze dafür deine Abisolierzange. Es sollten an den Kabelenden jetzt ungefähr 5 mm blanker Draht aus der Isolierung hervorschauen.

10. Löte ein Ende des roten Kabels an ein Beinchen des Schalters.

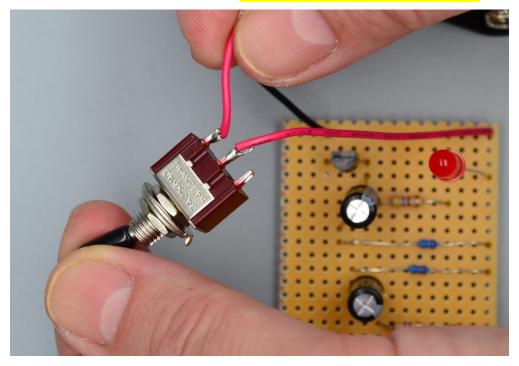






Sollte dein Schalter drei Beinchen haben statt zwei, dann nimm ein beliebiges äußeres Beinchen. Das andere äußere Beinchen bleibt frei. Stecke das abisolierte Ende des roten Kabels durch die Lötöse des Schalters, und schließe die Öse beim Löten mit Lötzinn. Nimm eine Dritte Hand zu Hilfe.

11. Löte das andere Ende des roten Kabels an das freie Beinchen des Schalters.



Sollte dein Schalter drei Beinchen haben, so nimm das mittlere Beinchen. Das äußere bleibt dann frei. Achte darauf, dass sich die beiden Lötstellen am Schalter (die beiden Enden des roten Kabels) nicht berühren.

12. Teste deine Schaltung, indem du eine Batterie am Batterieclip befestigst.

Wenn die LEDs nicht gleich blinken, dann schalte den Kippschalter hin und her (bei dreibeinigen Schaltern gibt es eine AN-Position und zwei AUS-Positionen). Wenn sie immer noch nicht blinken, dann prüfe, ob deine Lötstellen am Schalter gut sind. Das Lötzinn sollte um die gelöteten Beinchen herum deutlich sichtbar sein, und beide Lötstellen sollten eine »Zerreißprobe« bestehen, wenn du von Hand daran ziehst. Notfalls lötest du noch einmal nach.

Wenn jetzt alles funktioniert, bist du so gut wie fertig. Es fehlt nur noch die »Verpackung« deiner Schaltung in einem Geist, oder besser gesagt, in der Styroporkugel des Geisterkopfes.







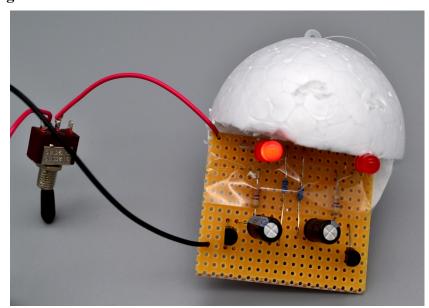
Jetzt baust du die Schaltung in einen Geisterkopf ein!

1. Als erstes bereitest du den Kopf vor: Entferne mit dem Messer vorsichtig ein Viertel des Kopfes.



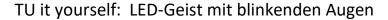
Jetzt sieht die Styroporkugel aus wie ein dreidimensionaler Pacman.

2. Klebe mit Klebefilm die Streifenplatine in den ausgeschnittenen Freiraum in die Styroporkugel



Biege die beiden LEDs vorsichtig so, dass sie oben an der Kugeloberfläche anliegen.



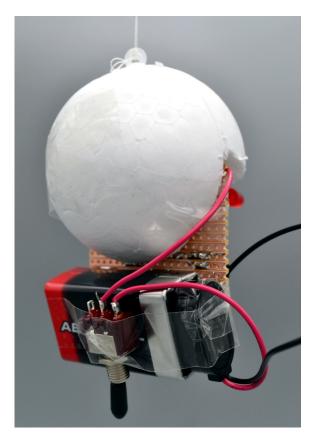




3. Befestige den Schalter mit Klebefilm quer an der Batterie und klebe die Batterie hinten mit Klebefilm quer an die Platine.

Auf diese Weise schaut nichts unter dem Geistertuch hervor, wenn du den Geist später aufhängst.

Nun fehlt noch die Verkleidung der Kugel plus Schaltung mit dem Geistertuch. Diese Schritte haben wir schon im Projekt LED-Geist (ohne blinkende Augen) beschrieben. Wir zählen sie hier noch einmal auf. Um die entsprechenden Bilder zu sehen, schaue bitte in die Anleitung zum Projekt »LED-Geist«, Schritte 15 – 19.



4. Schneide ein kleines Loch in die Mitte des Geistertuchs.

Falte dafür das Geistertuch zwei Mal und forme die Mitte zum Zipfel, den du dann abschneidest.

- 5. Streife deinem Geist das Tuch über und markiere mit einem Stift die beiden Stellen, wo du die Augen-LEDs fühlen kannst.
 - Damit markierst du die Stellen für die Augenlöcher.
- 6. Ziehe dem Geist das Tuch wieder aus und schneide mit der Zipfeltechnik zwei kleine Löcher für die Augen-LEDs an den Stellen mit den beiden Markierungen.
- 7. Ziehe nun dem Geist das Tuch wieder an, so dass der Aufhänger und beide LEDs durch ihre Löcher gesteckt werden können.
- 8. Befestige das Tuch mit einem Gummiring, den du dem Geist über den Kopf streifst.





Nun ist dein blinkender Geist fertig. Sollte die Batterie irgendwann entladen sein, kannst du den Klebefilm entfernen, mit dem Schalter und Batterie angeklebt wurden, und die Batterie wechseln.

Happy Halloween!

