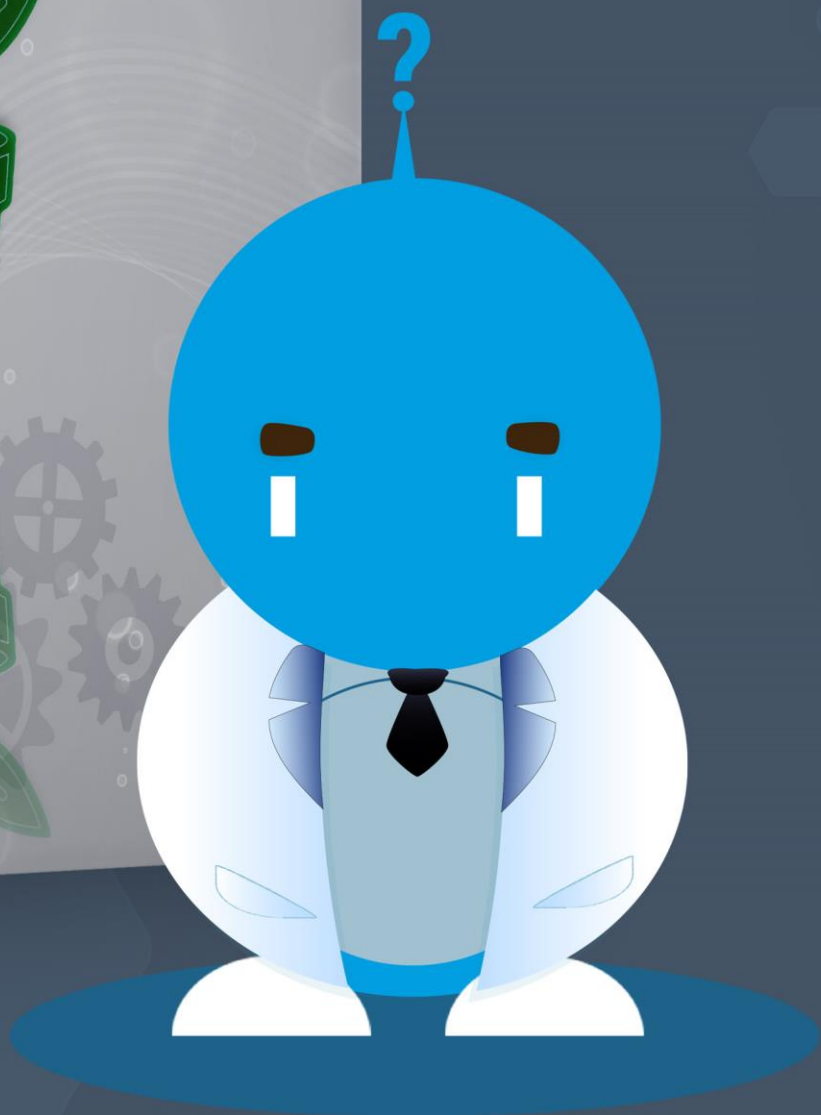




ROBOTER
Bausatz

BEDIENUNGSANLEITUNG

Bausatz LED-Blume mit Lichtsensor und Taster



Inhaltsverzeichnis

Allgemeine Sicherheitshinweise	1
Beschreibung	3
Details	3
Empfohlenes Werkzeug.....	3
Stückliste	4
Schaltplan.....	4
Hinweise zum Zusammenbau	4
Lötanleitung	6
Fehlerbehebung	15

Allgemeine Sicherheitshinweise

1. Sicherheit beim Löten

1.1. Vorbereitung des Arbeitsplatzes

- **Arbeitsfläche:** Stelle sicher, dass dein Arbeitsplatz sauber, trocken und gut beleuchtet ist.
- **Lüftung:** Arbeite in einem gut belüfteten Raum oder verwende einen Lötdampf-Absauger, um schädliche Dämpfe zu vermeiden.
- **Hitzebeständige Unterlage:** Verwende eine feuerfeste Lötmatte oder eine hitzebeständige Unterlage.

1.2. Umgang mit dem Lötkolben

- **Aufheizen:** Lötkolben nur unter Aufsicht aufheizen.
- **Berührung vermeiden:** Der Lötkolben wird sehr heiß (ca. 300–400 °C) – vermeide den Kontakt mit der heißen Spitze.
- **Abkühlen:** Nach dem Gebrauch den Lötkolben sicher ablegen und vollständig abkühlen lassen.

1.3. Lötendraht und Lötzinn

- **Bleifreies Lötzinn:** Verwende nach Möglichkeit bleifreies Lötzinn, da bleihaltiges Lötzinn giftig ist.
- **Kontakt vermeiden:** Vermeide den Hautkontakt mit Lötzinn und wasche dir nach dem Löten die Hände.
- **Lötrauch vermeiden:** Atme den Rauch, der beim Löten entsteht, nicht direkt ein.

2. Elektrische Sicherheit

2.1. Stromversorgung

- **Stromlos arbeiten:** Stelle sicher, dass der Bausatz während des Lötens nicht mit einer Stromquelle verbunden ist.
- **Prüfen vor dem Einschalten:** Kontrolliere nach dem Zusammenbau alle Verbindungen und Lötstellen auf Kurzschlüsse.

2.2. Umgang mit der Stromversorgung

- **Stromversorgung richtig anschließen:** Achte auf die richtige Polarität beim Anschluss der Stromversorgung, insbesondere bei Batterien und Akkus.
- **Kurzschlüsse vermeiden:** Schließe keine Kontakte kurz – das könnte zu Überhitzung und Schäden führen.
- **Korrekte Spannung:** Verwende nur die vorgegebene Betriebsspannung, um den Bausatz nicht zu beschädigen.

3. Umgang mit elektronischen Bauteilen

3.1. ESD-Schutz (Elektrostatische Entladung)

- **ESD-Maßnahmen:** Verwende eine antistatische Unterlage und ein ESD-Armband, um empfindliche Bauteile wie Microcontroller und Chips vor elektrostatischer Entladung zu schützen.

3.2. Bauteile richtig einsetzen

- **Ausrichtung beachten:** Beachte die Markierungen auf der Platine, um Bauteile richtig zu platzieren.
- **Polarität beachten:** Bauteile wie Kondensatoren und LEDs besitzen Plus und Minus und müssen entsprechend richtig platziert werden.

4. Mechanische Sicherheit

4.1. Werkzeug richtig verwenden

- **Seitenschneider:** Vorsicht beim Kürzen von Drähten – schneide immer von dir weg.
- **Pinzette:** Verwende eine Pinzette, um kleine Bauteile sicher zu platzieren.

4.2. Schutzkleidung

- **Schutzbrille:** Trage eine Schutzbrille, um deine Augen vor Lötinnspritzern zu schützen.
- **Handschuhe:** Bei Bedarf kannst du hitzebeständige Handschuhe tragen.

5. Funktionstest und Betriebssicherheit

5.1. Nach dem Zusammenbau

- **Visuelle Inspektion:** Überprüfe alle Lötstellen auf kalte Lötstellen oder Brücken.
- **Ersttest:** Schließe den Bausatz zunächst an eine Spannungsquelle mit Strombegrenzung an.

5.2. Betrieb des Bausatzes

- **Umgebung:** Der Bausatz sollte nicht in feuchter Umgebung betrieben werden.
- **Gehäuse:** Verwende ein geeignetes Gehäuse, um die Elektronik vor Staub und Berührung zu schützen.

Wichtige Warnhinweise

- Kinder sollten den Bausatz nur unter Aufsicht eines Erwachsenen löten.
- Bei Hautkontakt mit Lötzinn oder Rauch gründlich mit Wasser und Seife reinigen.
- Bei einer elektrischen Fehlfunktion sofort die Stromzufuhr trennen.

Beschreibung

Mit unserem LED-Blumen-Bausatz erstellen Sie ein dekoratives Elektronikprojekt, das sich ideal zum Erlernen von Löttechniken eignet. Die Schaltung kombiniert LEDs mit einem Fototransistor und einem Taster, wodurch sich verschiedene Steuerungsmodi realisieren lassen – etwa lichtabhängiges Ein- und Ausschalten oder manuelle Aktivierung.

Funktion und Bedienung

Der integrierte Fototransistor ermöglicht es, die Beleuchtung an die Umgebungshelligkeit anzupassen. Der Taster erlaubt zusätzlich eine manuelle Steuerung der LEDs. Je nach Beschaltung lassen sich so unterschiedliche Leuchtmodi umsetzen – von dauerhafter Beleuchtung bis zu lichtgesteuertem Betrieb.

Aufbau und Montage

Die mitgelieferte Anleitung führt Sie Schritt für Schritt durch den Lötprozess. Alle elektronischen Komponenten werden auf die Platine aufgelötet und ergeben nach dem Zusammenbau eine blütenförmige Leuchtdekoration. Der Bausatz eignet sich für Einsteiger mit grundlegenden Lötkenntnissen sowie für Fortgeschrittene als schnelles Dekorationsprojekt.

Wichtiger Hinweis: Die für den Betrieb erforderlichen 2x CR2032 Knopfzellen sind nicht im Lieferumfang enthalten und müssen separat erworben werden.

Einsatzgebiete

- Löt-Lernprojekt für Elektronik-Einsteiger
- Dekorative LED-Beleuchtung für Schreibtisch oder Regal
- Schul- und Ausbildungsprojekte zum Thema Lichtsensorik
- Geschenkidee für Technikbegeisterte

Details

- Fototransistor und Taster für interaktive Steuerung
- Anleitung für einfachen Zusammenbau
- Versorgungsspannung: 6V
- Stromversorgung: 2x CR2032 (Nicht im Lieferumfang enthalten!)
- Abmessungen (aufgebaut): 10 x 7 cm

Empfohlenes Werkzeug

- Seitenschneider
- Regelbare Lötstation / LötKolben
- Lötzin
- Dritte Hand

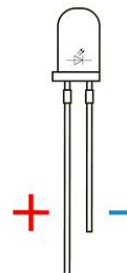
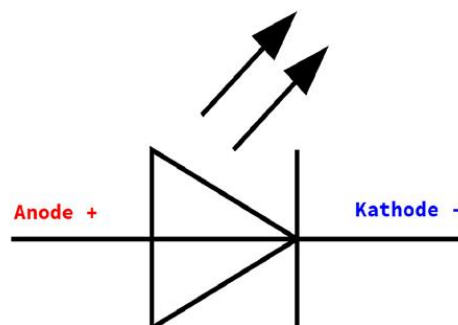
Stückliste

Bauteil	Wert/Typ	Anzahl	Bezeichnung
Batteriehalter	CR2032	2	BT1, BT2
Kondensator	47nF	1	C1
Kondensator	1uF	2	C2, C4
Kondensator	47uF	1	C3
Kondensator	330nF	1	C5
Diode	1N4148	2	D1, D2
LED	3mm, rot	12	D3 – D14
Foto-Transistor	BPW42	1	Q1
Transistor	BC556	1	Q2
Transistor	BC546	2	Q3, Q4
Widerstand	1M	4	R1, R2, R4, R9
Widerstand	120K	2	R3, R5
Widerstand	220 Ohm	1	R6
Widerstand	12K	2	R7, R8
Widerstand	3,3M	1	R10
Taster	6mm	1	SW1
IC	CD4093	1	U1
Platine 1		1	
Platine 2		1	

Schaltplan

Hinweise zum Zusammenbau

- Anschlussrichtung der Dioden beachten!



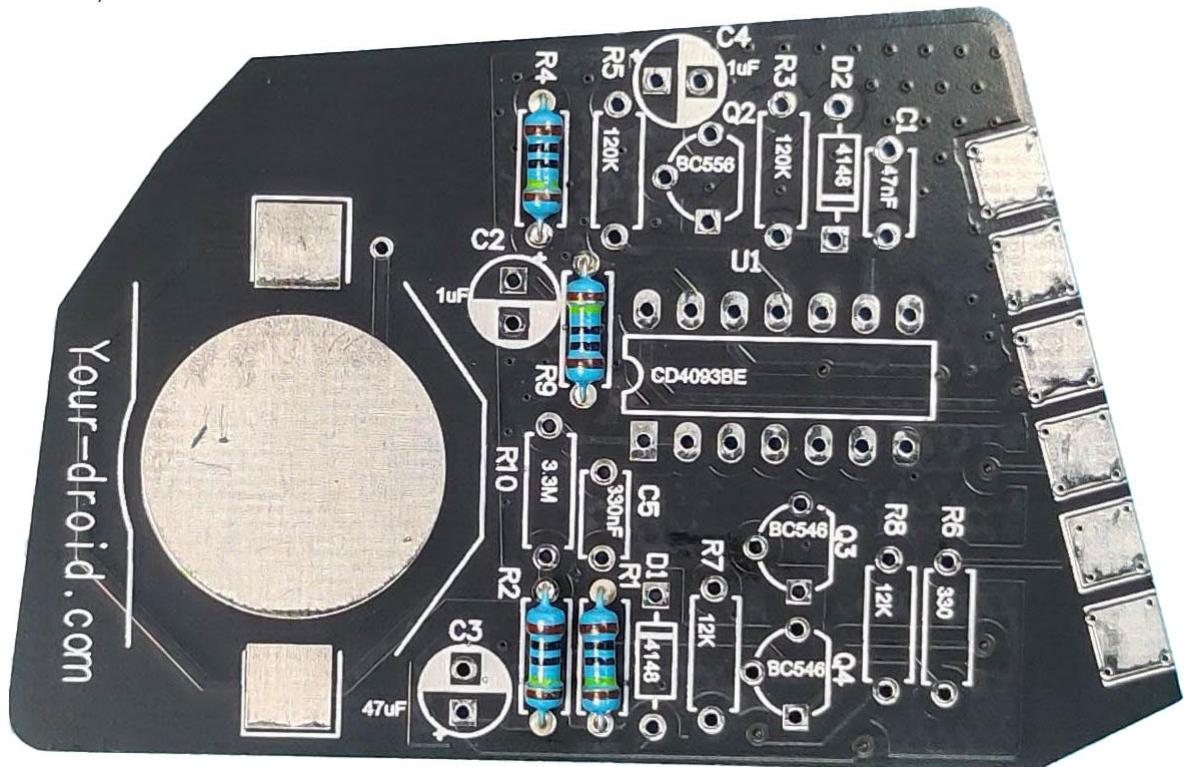
Bitte die Polung der LED beachten: Langes Beinchen Anode (+), kurzes Beinchen Kathode (-)

- Der IC und dessen Sockel besitzen eine runde Kerbe, die die Anschlussrichtung zeigt.

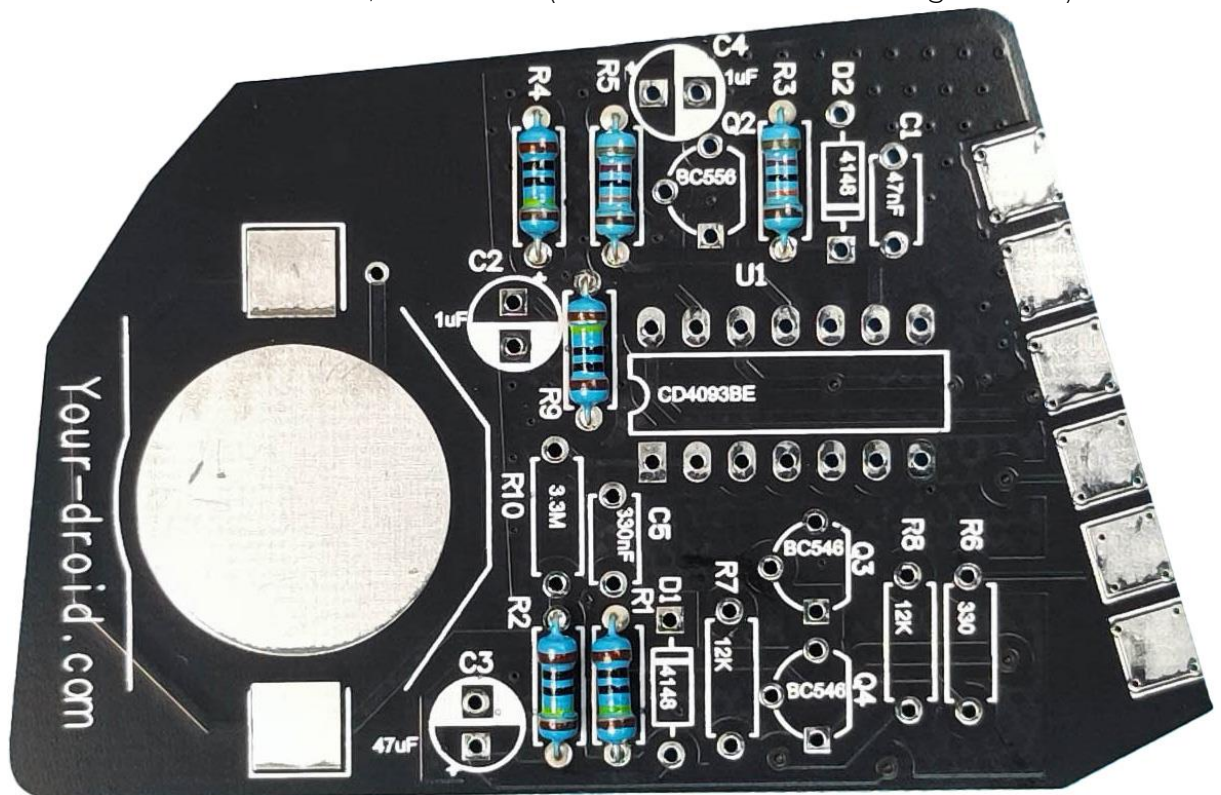
- Bei den Kondensatoren ist die gestrichelte Seite mit dem kurzen Bein Minus.
- Bei den LEDs ist das rechteckige Lötpad minus.
- **Achtung: Verwechslungsgefahr** zwischen BC556 und BC546!

Lötanleitung

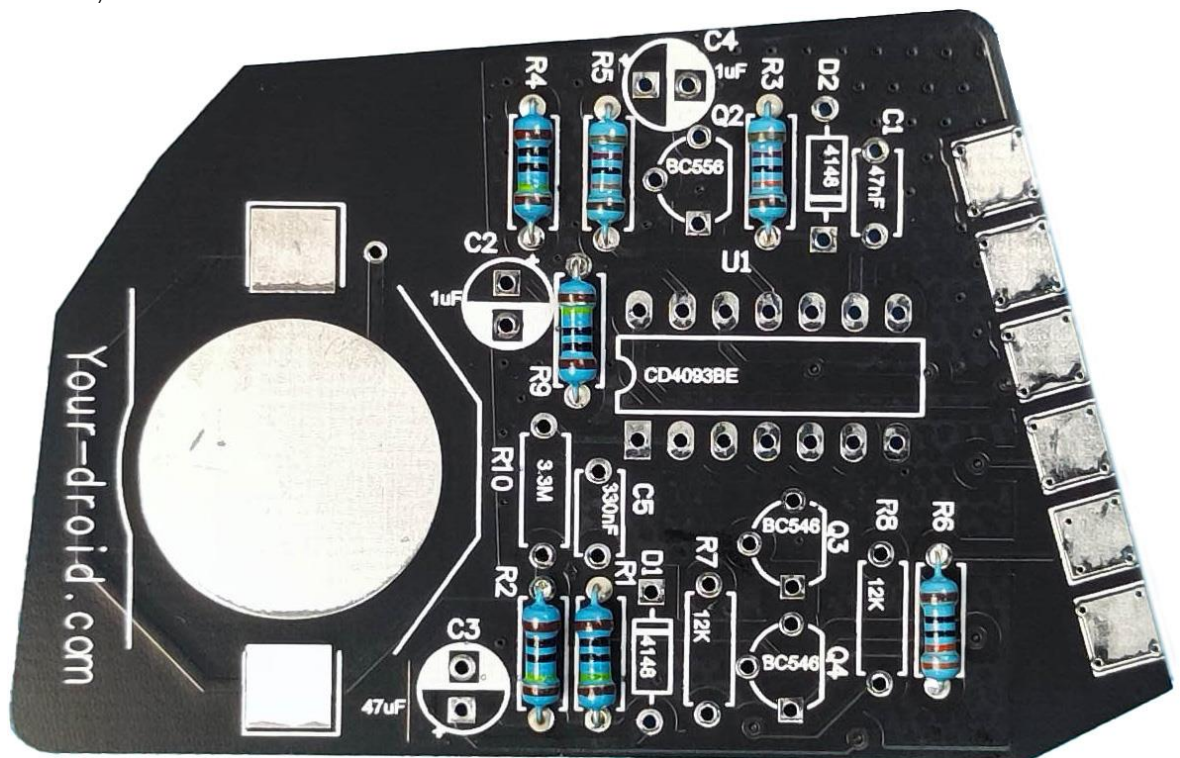
- 1M Widerstände auf R1, R2, R4, R9 anlöten (Braun-Schwarz-Schwarz-Gelb-Braun)



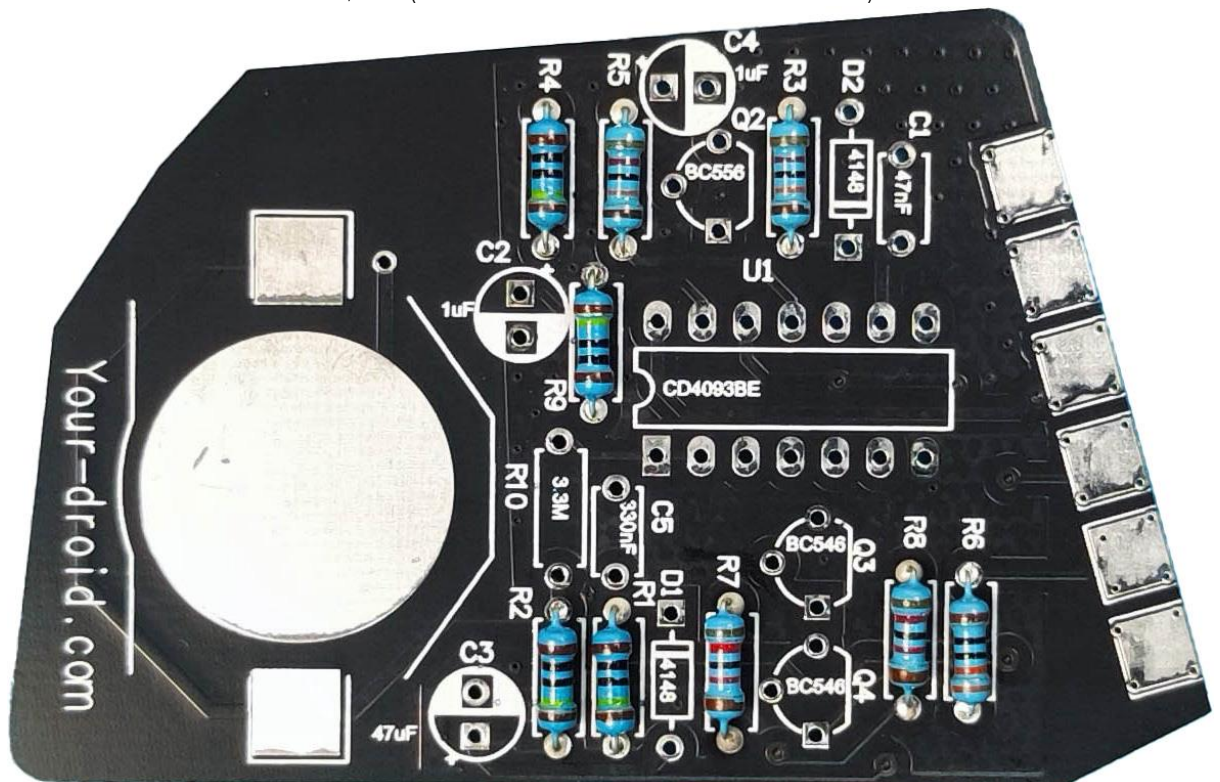
- 120K Widerstände auf R3, R5 anlöten (Braun-Rot-Schwarz-Orange-Braun)



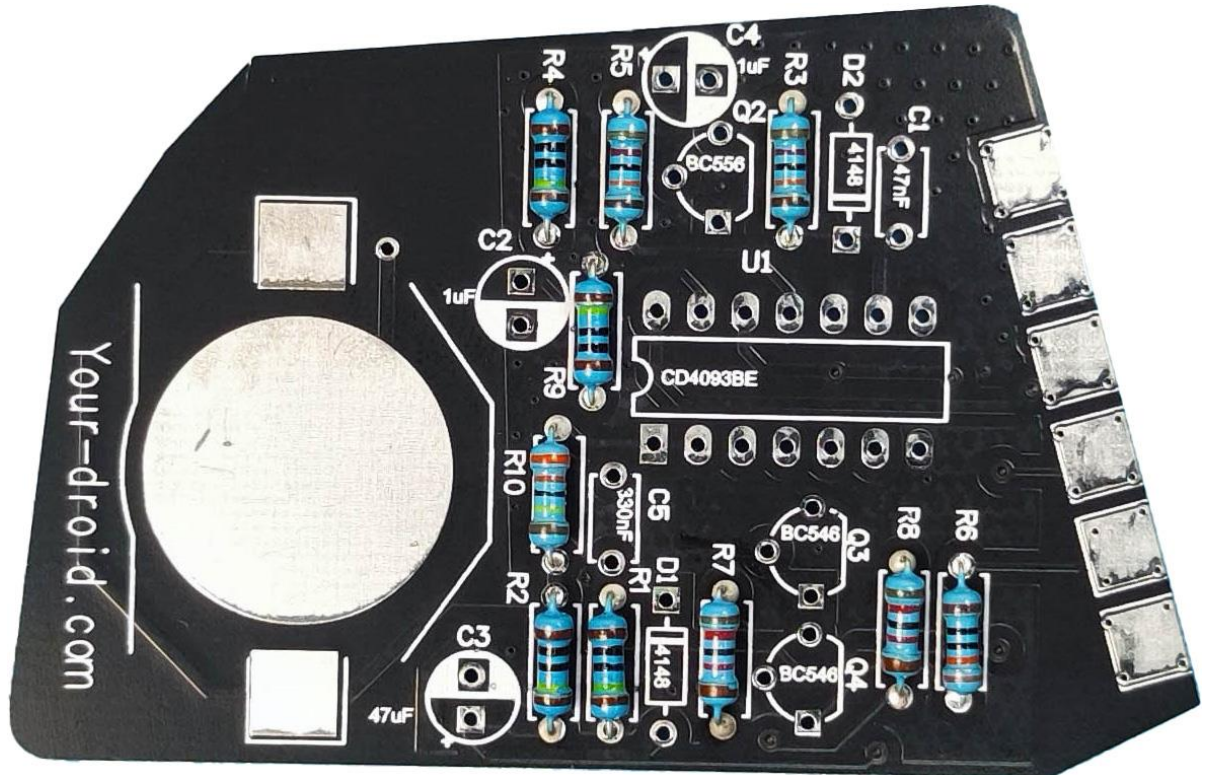
3. 330 Ohm Widerstand auf R6 anlöten (Orange-Orange-Schwarz-Schwarz-Braun)



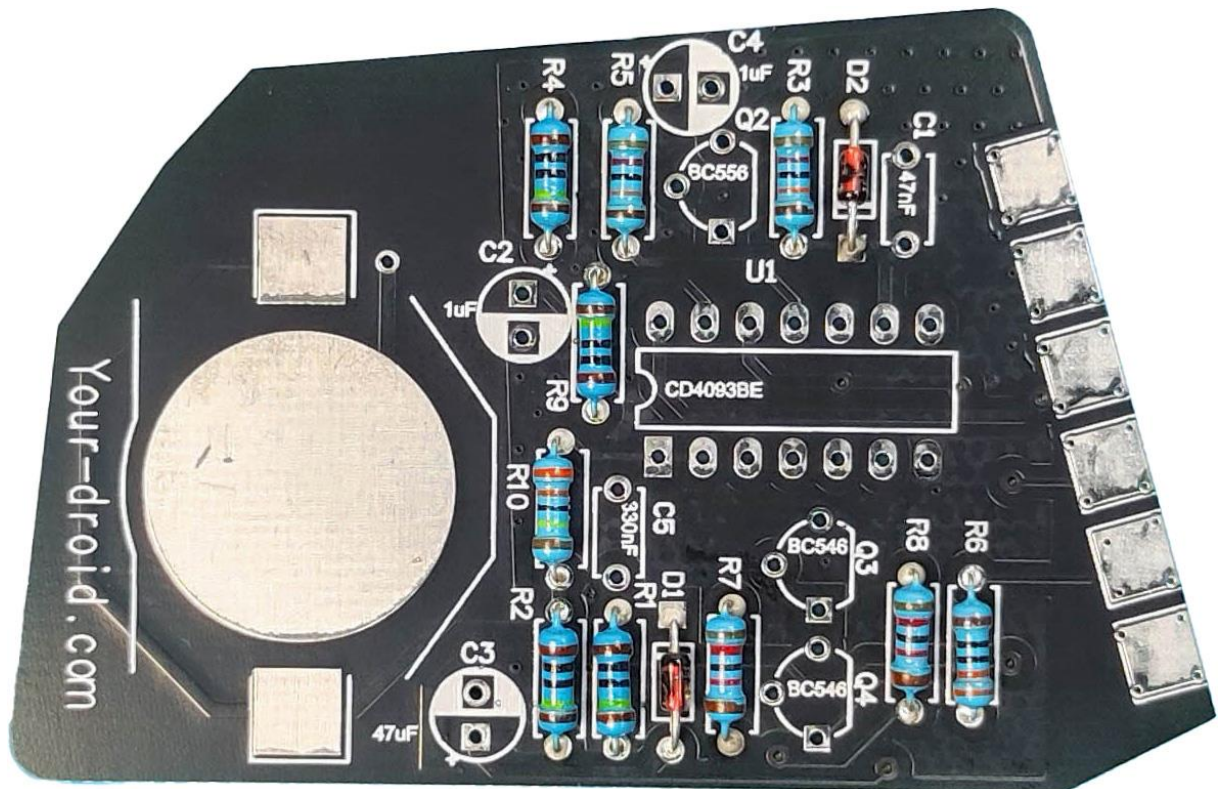
4. 12k Widerstände auf R7, R8 (Braun-Rot-Schwarz-Rot-Braun)



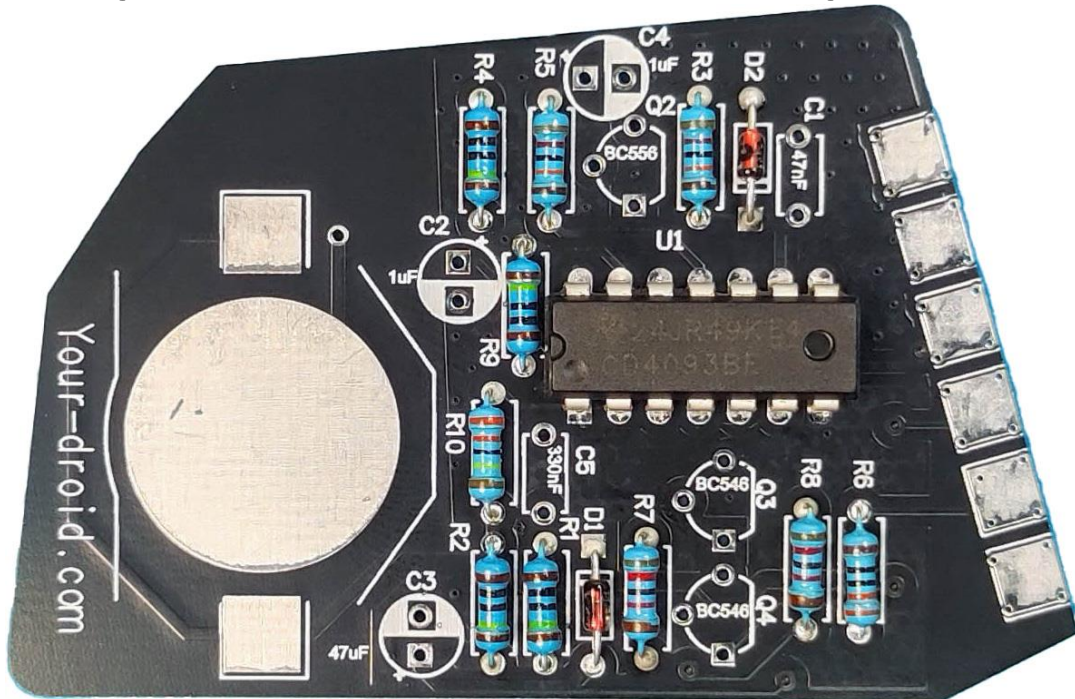
5. 3,3M Widerstand auf R10 anlöten (Orange-Orange-Schwarz-Gelb-Braun)



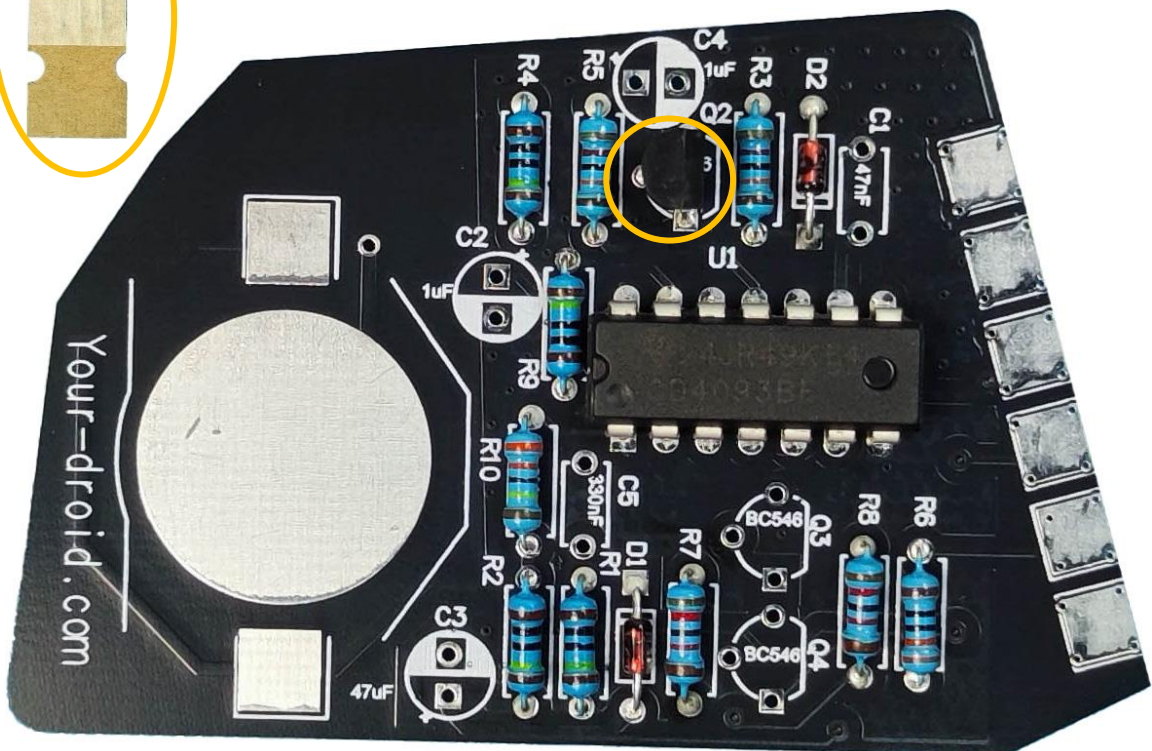
6. Dioden auf D1, D2 anlöten. Achtung: Ausrichtung mit dem schwarzen Strich beachten!



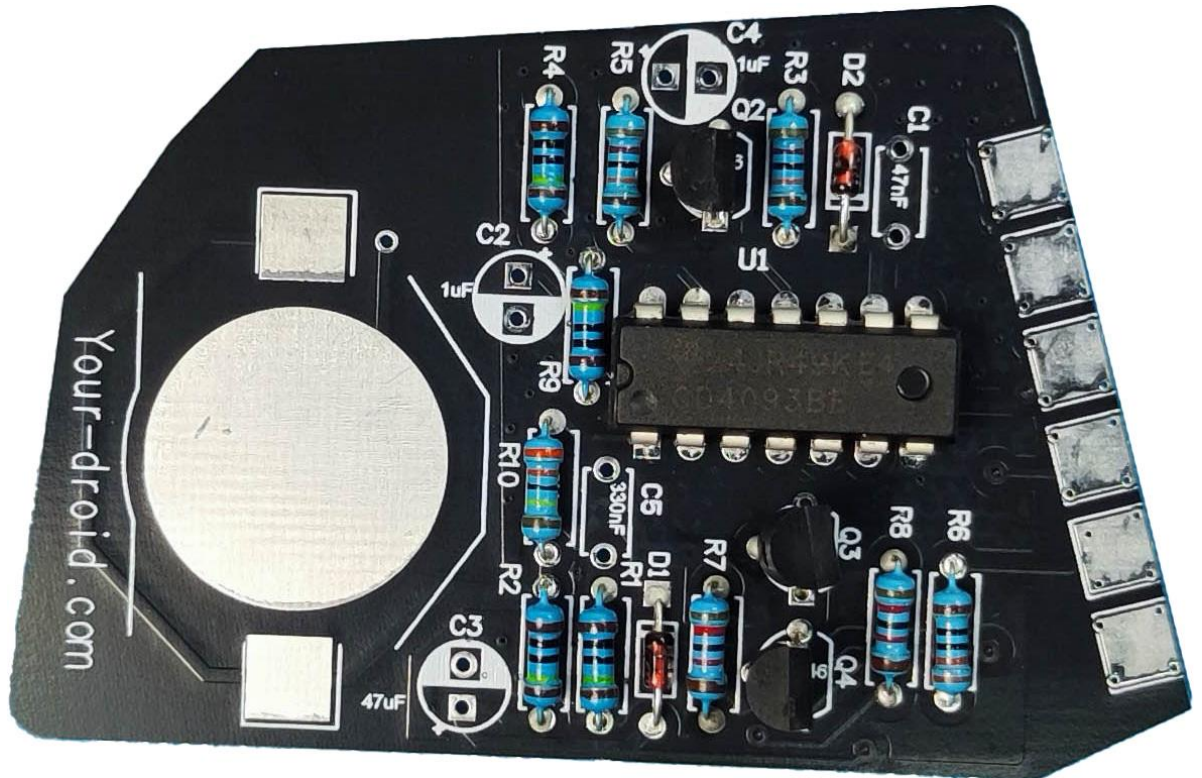
7. CD4093 IC auf U1 anlöten (ein Sockel wird nicht benötigt)
Achtung: Runde Kerbe auf dem IC nach der Beschriftung ausrichten!



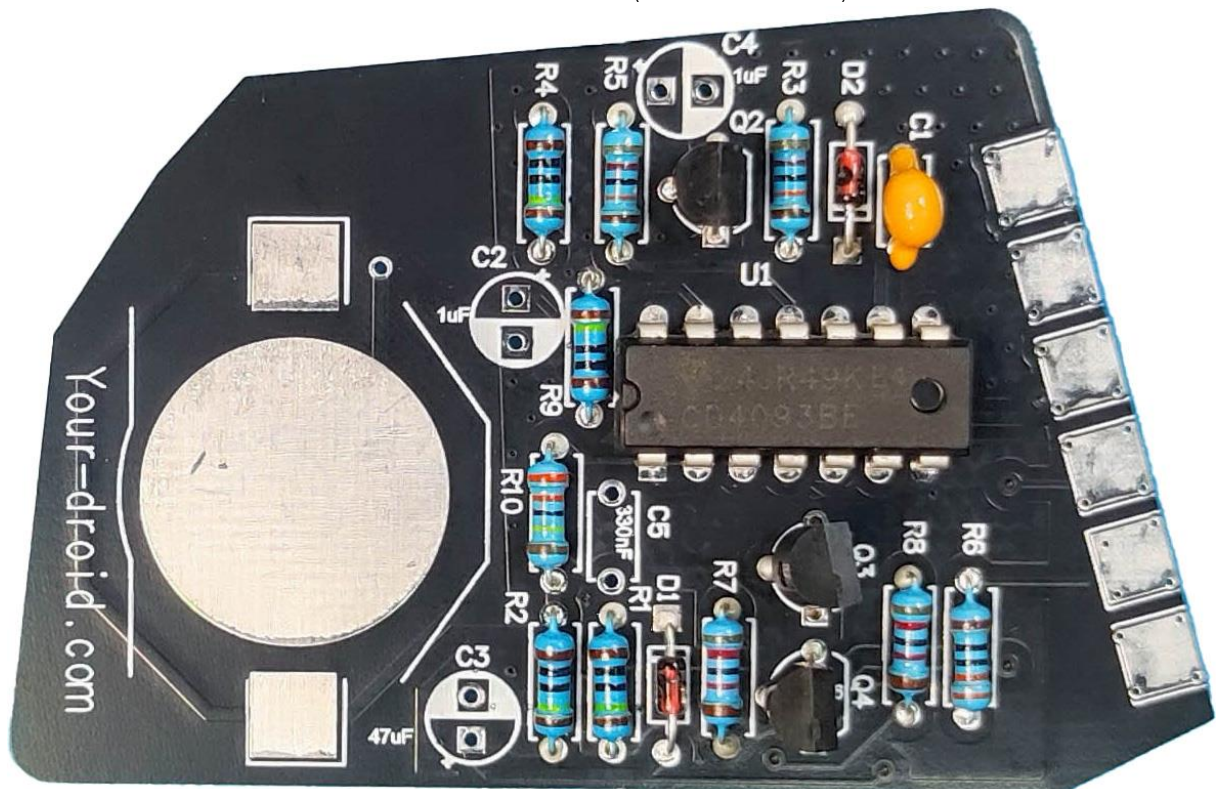
8. BC556 Transistor auf Q2 anlöten (Achtung: Verwechslungsgefahr mit den BC546)



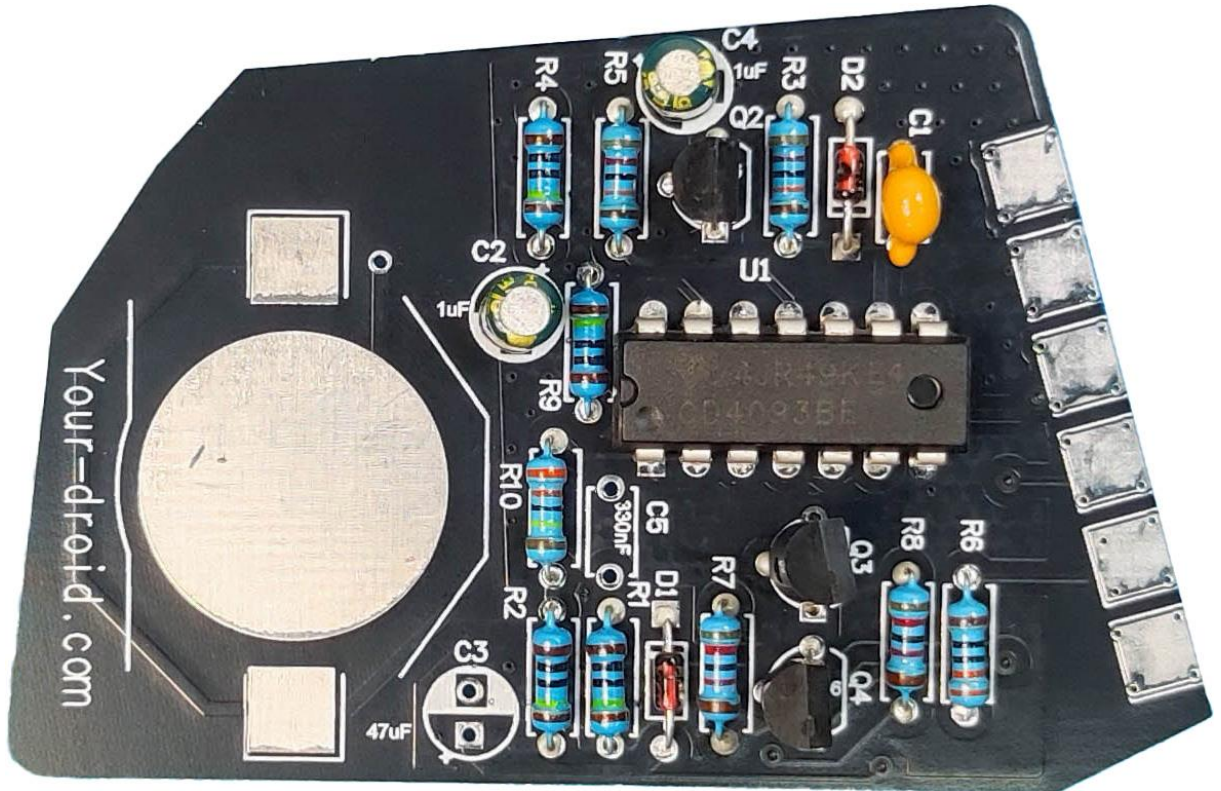
9. BC546 Transistor auf Q3, Q4 anlöten



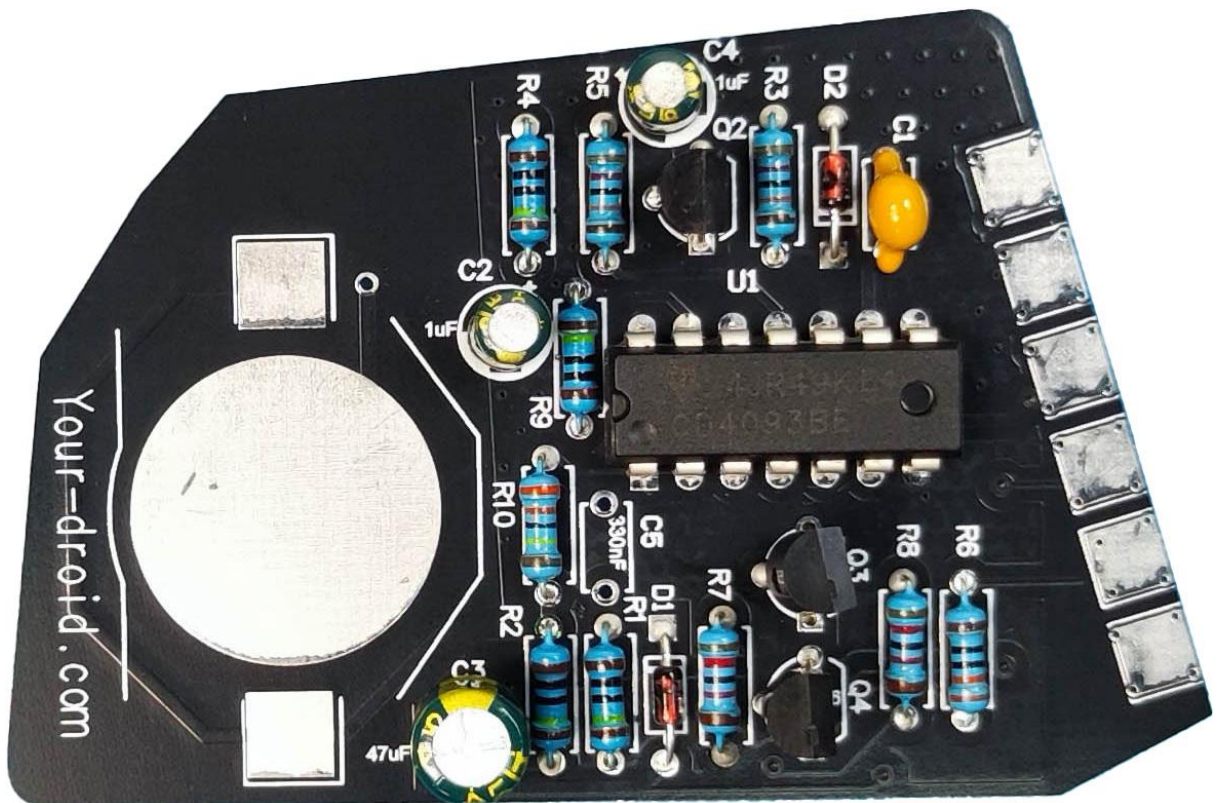
10. 47nF Keramik-Kondensator auf C1 anlöten (Aufschrift 473)



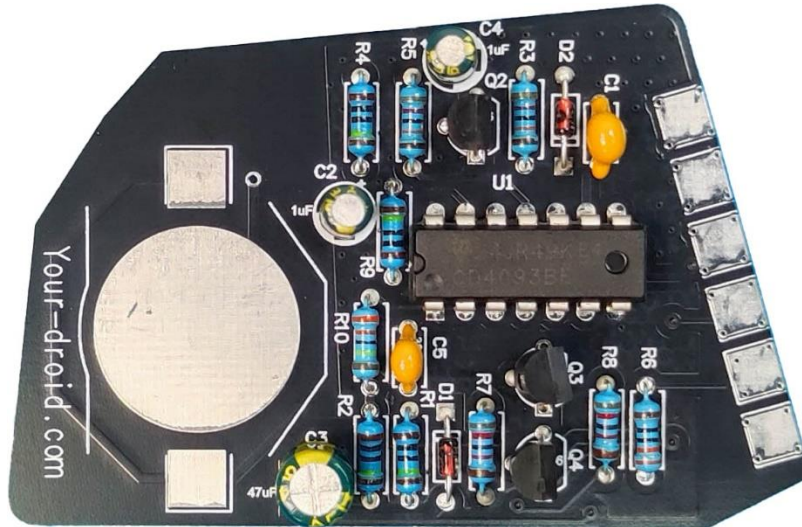
11. 1uF Kondensator auf C2, C4 anlöten



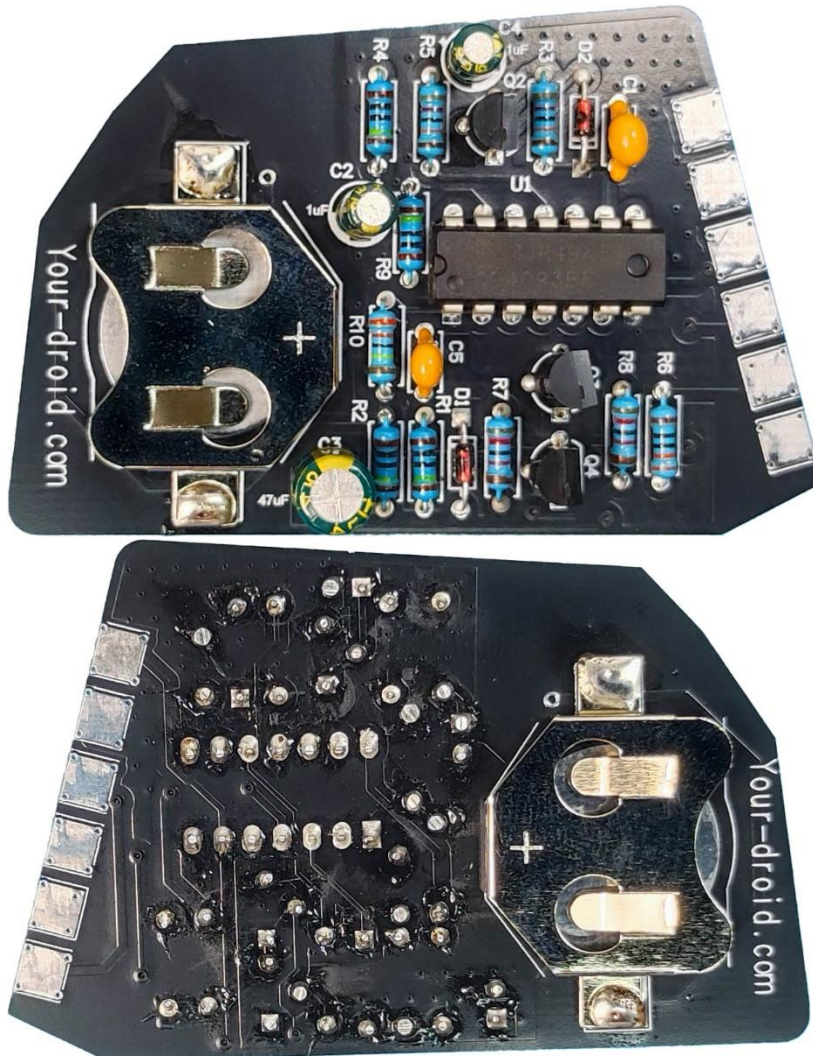
12. 47uF Kondensator auf C3 anlöten



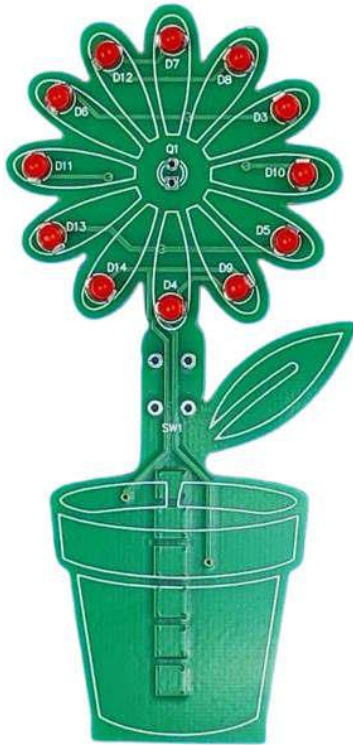
13. 330nF Keramik-Kondensator auf C5 anlöten (Aufschrift 334)



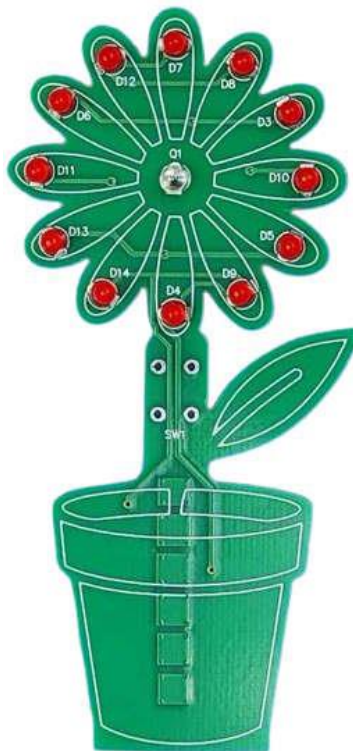
14. Beide Batteriehalter anlöten



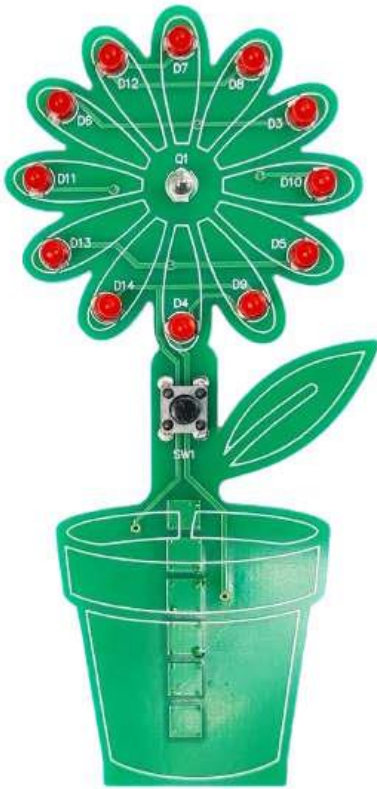
15. LEDs auf D3-D14 anlöten (Das rechteckige Lötpad ist Minus)



16. Foto-Transistor auf Q1 löten (Das rechteckige Lötpad ist Minus)

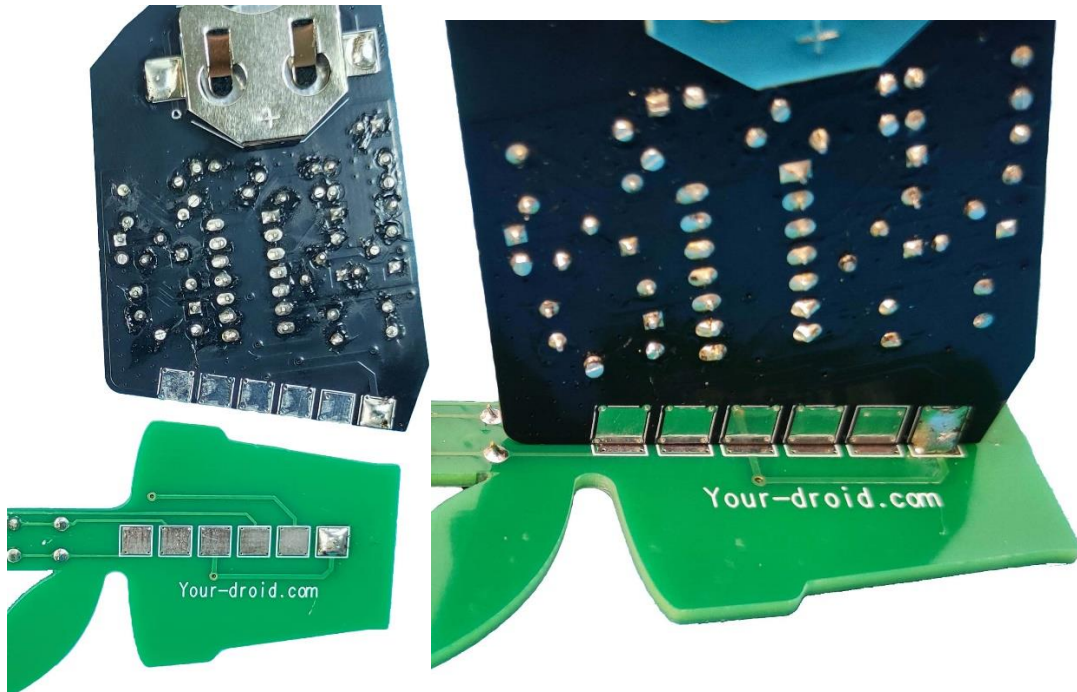


17. Taster anlöten



18. Platinen verbinden

Tipp: Jeweils ein Lötpad großzügig bezinzen, beide Platinen ausrichten und Anlöten



Anschließend die restlichen Löt pads verbinden.



19. Batterien einsetzen und testen



Fehlerbehebung

1. Keine LED leuchtet

- **Batterien prüfen:** Sind zwei CR2032-Batterien eingelegt? Stimmt die Polarität? Das Pluszeichen auf der Batterie muss mit der Markierung am Halter übereinstimmen.
- **Batteriehalter-Lötstellen prüfen:** Beide Anschlüsse (BT1, BT2) müssen sauber und vollständig verlötet sein, ohne kalte Lötstellen.
- **Kurzschluss prüfen:** Alle Lötstellen visuell auf Lötbrücken (ungewollte Verbindungen zwischen benachbarten Pads) prüfen. Besonders kritisch: der IC U1 (CD4093) und die dicht beieinanderliegenden Widerstände.

2. Nur einige LEDs leuchten

- **Polarität der betroffenen LED prüfen:** Das rechteckige Lötpad ist Minus (Kathode). Ist die LED falsch herum eingelötet, leuchtet sie nicht. LED vorsichtig auslöten, drehen und neu einlöten.

- **Lötstelle der LED prüfen:** Kalte oder unvollständige Lötstellen unterbrechen den Stromfluss. Die Lötstelle muss glänzend und kegelförmig sein. Bei matter oder rissiger Optik nachlöten.
- **LED defekt:** LED mit einem Multimeter (Diodentest) oder kurz an einer separaten 3V-Quelle testen. Bei Defekt durch eine gleichwertige 3mm-LED ersetzen.

3. Pulsieren funktioniert nicht (Taster)

- **Taster SW1 prüfen:** Alle vier Pins des Tasters müssen verlötet sein. Bei Verdacht auf Defekt mit einem Multimeter im Durchgangsprüfmodus testen – beim Drücken muss Durchgang messbar sein.
- **IC CD4093 (U1) prüfen:** Die Kerbe am IC muss mit der Kerbe auf der Platine übereinstimmen. Falsch eingelötet funktioniert die Schaltung nicht und der IC kann beschädigt werden.
- **Kondensatoren C2, C4 (1µF) prüfen:** Diese Kondensatoren sind für den Takt der Pulsierfrequenz zuständig. Die gestrichelte Seite (Minus) muss am kurzen Bein angeschlossen sein. Polarität und Lötstellen kontrollieren.

4. Lichtsensor reagiert nicht

- **Fototransistor Q1 (BPW42) prüfen:** Das rechteckige Lötpad ist Minus. Bei falscher Polarität reagiert der Sensor nicht. Außerdem darf die Linse des Fototransistors nicht durch Lötzinn oder Kleber verdeckt sein.
- **Umgebungslicht beachten:** Der Sensor reagiert auf Helligkeitsänderungen. Bei sehr hellem Umgebungslicht kann der Kontrast zu gering sein. Zum Testen die Hand direkt über den Sensor halten und vollständig abdecken.
- **Widerstände R1, R2 (1MΩ) prüfen:** Diese Widerstände beeinflussen die Empfindlichkeit des Lichtsensors. Farbringe ablesen und mit dem Farbcode Braun-Schwarz-Schwarz-Gelb-Braun vergleichen. Bei Verwechslung mit anderen Widerständen die Schaltung nicht korrekt funktioniert.

5. Unregelmäßiges Verhalten oder spontanes Abschalten

- **Transistorverwechslung prüfen:** Der BC546 (Q3, Q4) und der BC556 (Q2) sehen identisch aus, haben aber unterschiedliche Eigenschaften. Prüfen, ob die Typenbezeichnung auf dem Gehäuse mit der Platinenbeschriftung übereinstimmt.
- **Dioden D1, D2 (1N4148) prüfen:** Der schwarze Strich auf der Diode markiert die Kathode (Minus) und muss mit der Markierung auf der Platine übereinstimmen. Falsch eingelötet kann die Schaltung sporadisch oder gar nicht funktionieren.
- **Batterien schwach:** CR2032-Knopfzellen haben eine begrenzte Kapazität. Neue Batterien einlegen und erneut testen.

6. Platinen lassen sich nicht verbinden

- **Stecker-Pads prüfen:** Die Verbindungspunkte zwischen den beiden Platinen müssen sauber verlötet sein. Oxidierte oder unbenetzte Pads mit Flussmittel und frischem Lötzinn nachlöten.
- **Ausrichtung der Platinen:** Beide Platinen müssen in der richtigen Orientierung zusammengesetzt werden. Die Beschriftungen und Markierungen auf den Platinen beachten.