

Game Pad

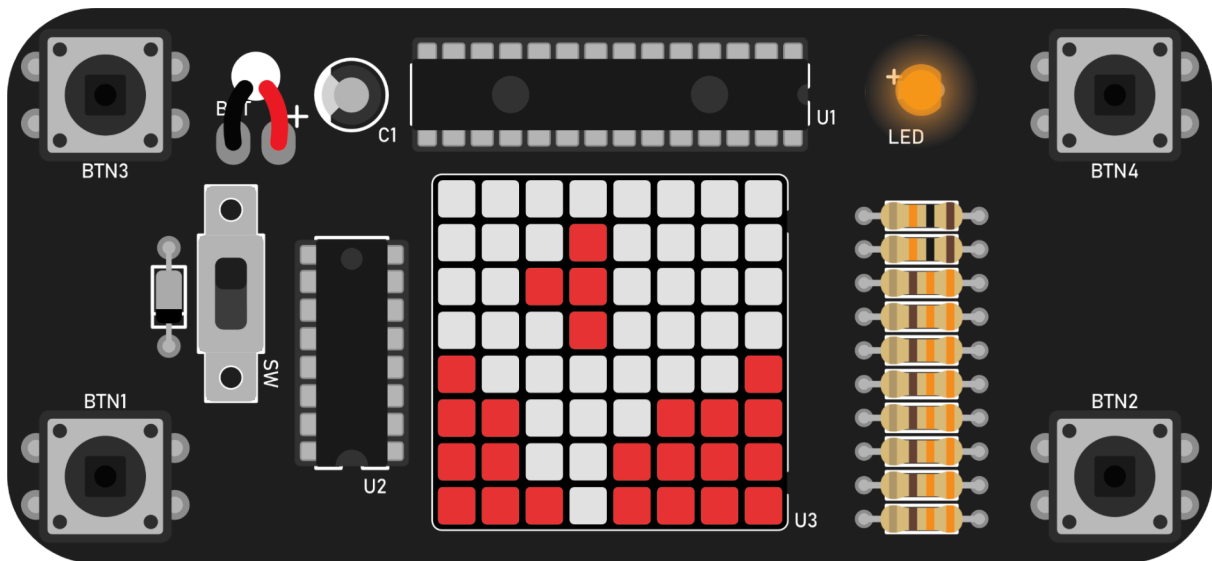
Information

Lötbausatz einer Spielkonsole auf Basis des Mikrocontrollers ATmega328p, der mehrere vorinstallierte Spiele enthält.

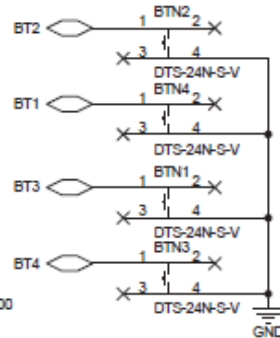
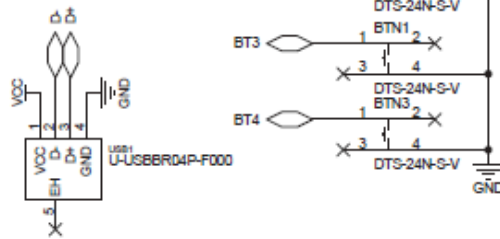
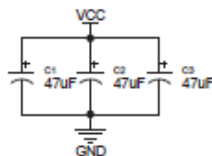
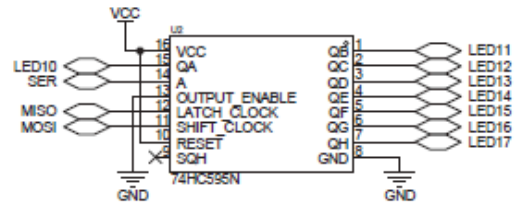
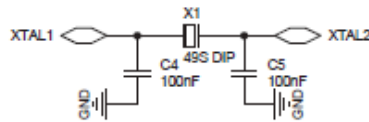
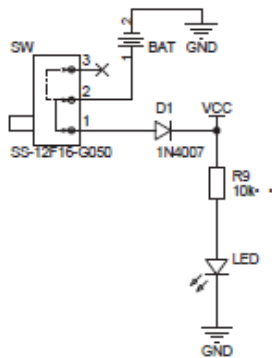
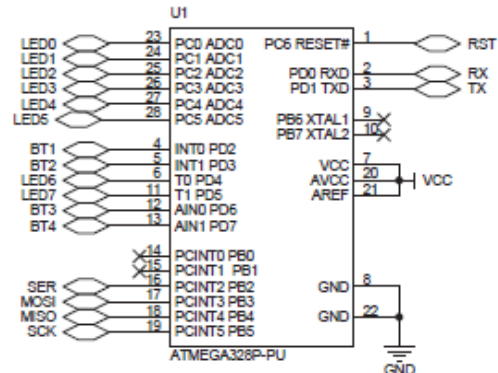
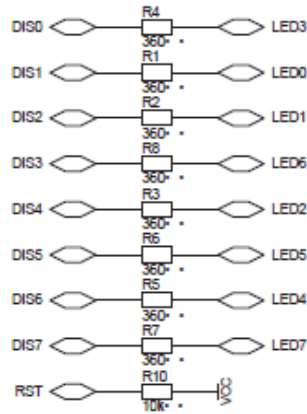
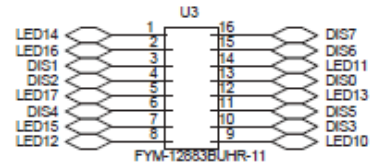
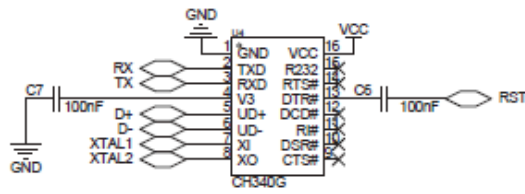
Für die Montage wird ein Lötkolben oder eine Lötstation verwendet.

Das Lötzinn wird bei Temperaturen zwischen 250–350 °C geschmolzen.

Es ist besondere Vorsicht geboten, um Verbrennungen zu vermeiden.



Schaltplan



Stückliste

Vor Beginn der Arbeiten ist sicherzustellen, dass alle in der folgenden Tabelle aufgeführten Bauteile in der angegebenen Stückzahl vorhanden sind.

| Bezeichnung | Bauteil | Info | Stückzahl |
|-------------|-----------------------|---------------|-----------|
| R1-R8 | Widerstand | 330R | 8 |
| R9 | Widerstand | 10k | 1 |
| R10 | Widerstand | 10k | 1 |
| D1 | Gleichrichterdiode | 1n4007 | 1 |
| C7 | Elektrolytkondensator | 10uF | 1 |
| SW 1 | Schalter | S1501 | 1 |
| SW2-SW5 | Taster | - | 4 |
| LED | THT-LED | 5 mm | 1 |
| U1 | Schieberegister | 74hc595 | 1 |
| U2 | Mikrocontroller | ATmega328p | 1 |
| U3 | Display | FYM-12883BUHR | 1 |
| DIL16 | IC-Fassung | - | 1 |
| DIL28 | IC-Fassung | - | 1 |
| BAT | Batteriehalter | - | 1 |
| DPS | Leiterplatte | GamePad | 1 |



R1-R8

Widerstand

8 Stück

330R



R9-R10

Widerstand

2 Stück

10k



D1

Gleichrichterdiode

1Stück



C7

Elektrolytkondensator

1Stück



LED

THT-LED

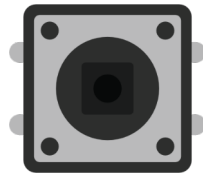
1Stück



SW 1

Schalter

1Stück



SW2-SW5

Taster

4 Stück



BAT

Batteriehalter

1Stück



U1

Schieberegister

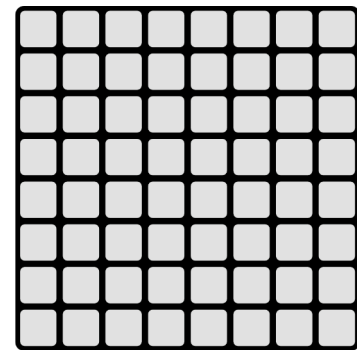
1Stück



U2

Mikrocontroller

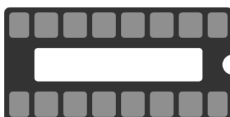
1Stück



U3

Display

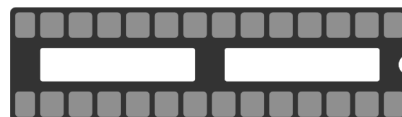
1Stück



DIL16

IC-Fassung

1Stück



DIL28

IC-Fassung

1Stück

Bestückung

Widerstände

Als erste Bauteile werden die Widerstände R1–R8 und R9–R10 auf der Leiterplatte bestückt.

Die Ausrichtung spielt bei diesen Bauteilen keine Rolle – sie funktionieren in beiden Richtungen gleichermaßen.



R1-R8
330R



R9-R10
10k



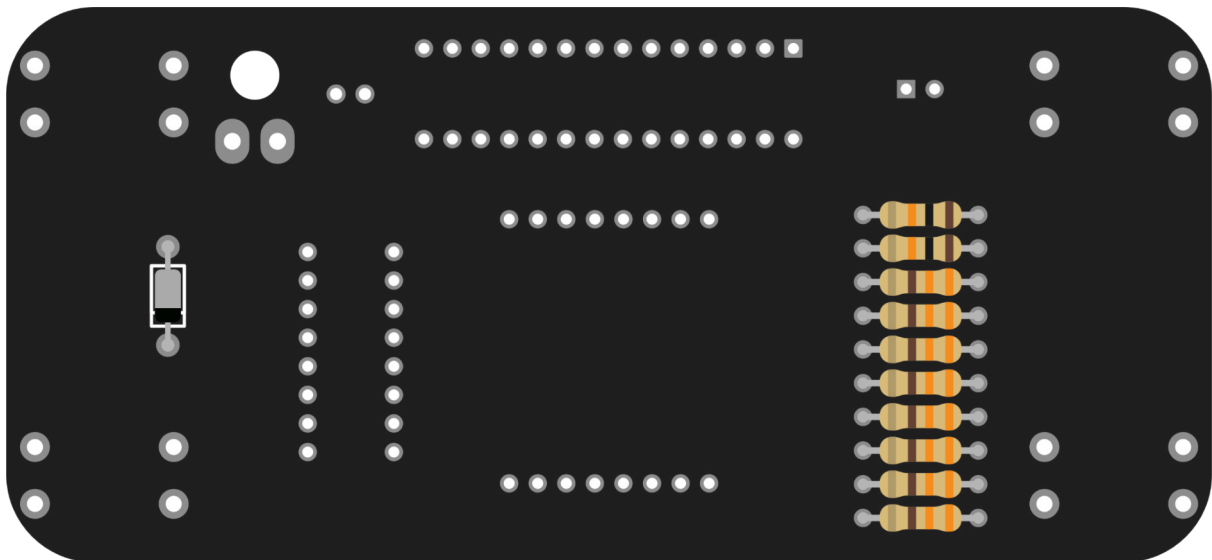
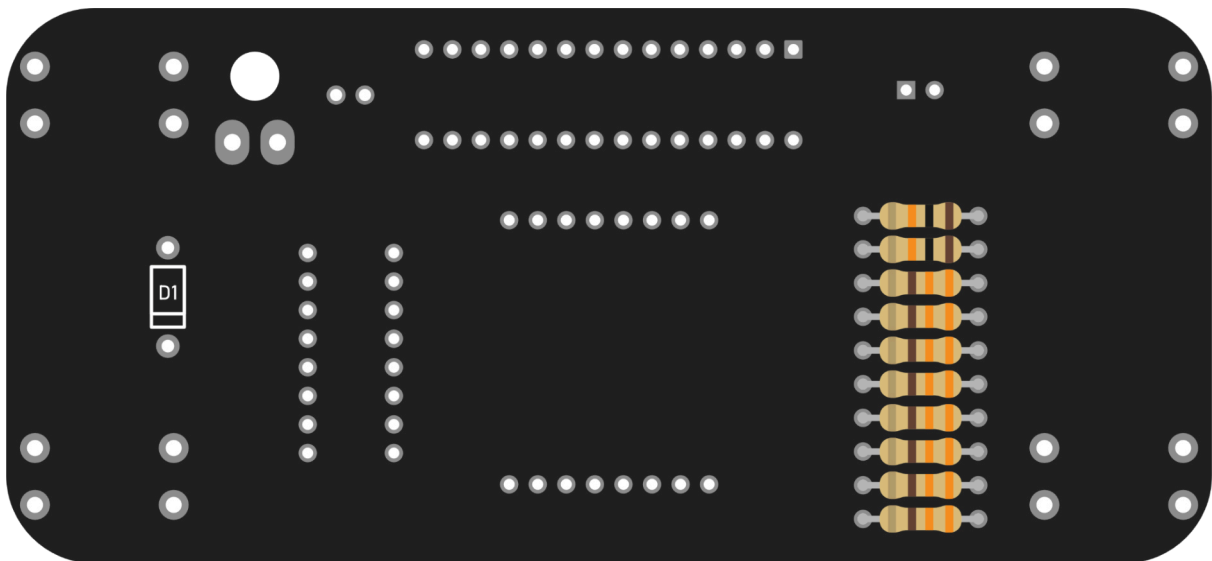
Gleichrichterdiode

Beim Einbau der Diode D1 ist auf die richtige Ausrichtung zu achten, damit die Polarität eingehalten wird.

Die Diode besitzt auf einer Seite einen Ring, der auch auf der Leiterplatte markiert ist und zur Orientierung dient.



D1



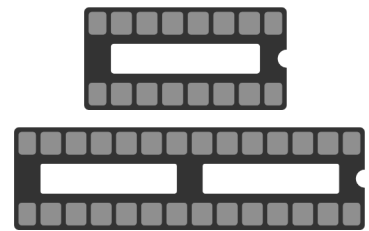
IC-Fassungen

Die integrierten Schaltkreise U1 und U2 sind empfindliche Bauteile und können leicht durch Hitze beschädigt werden.

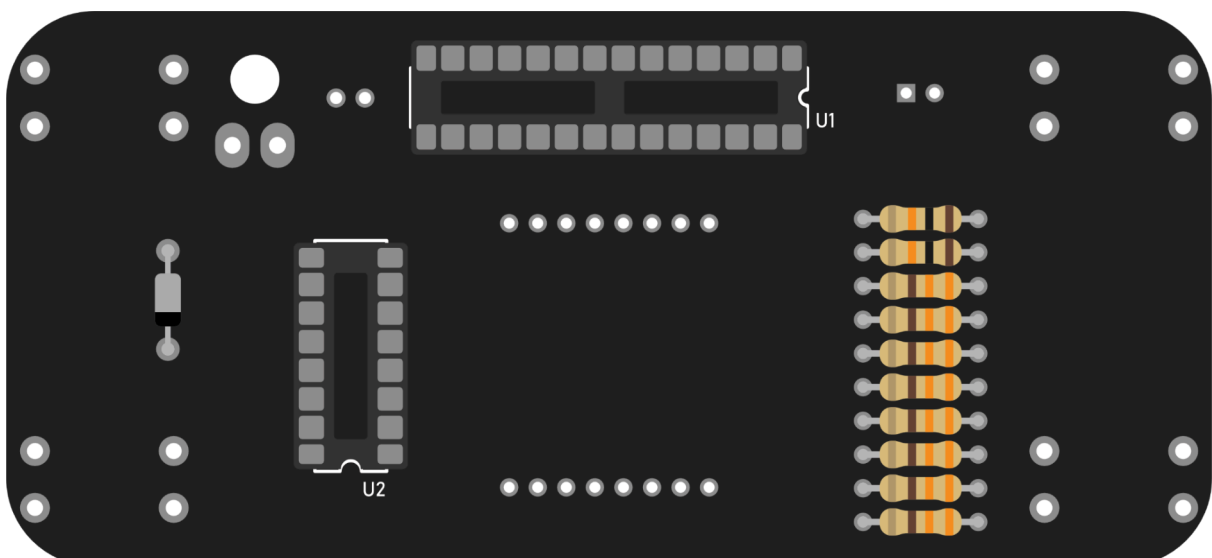
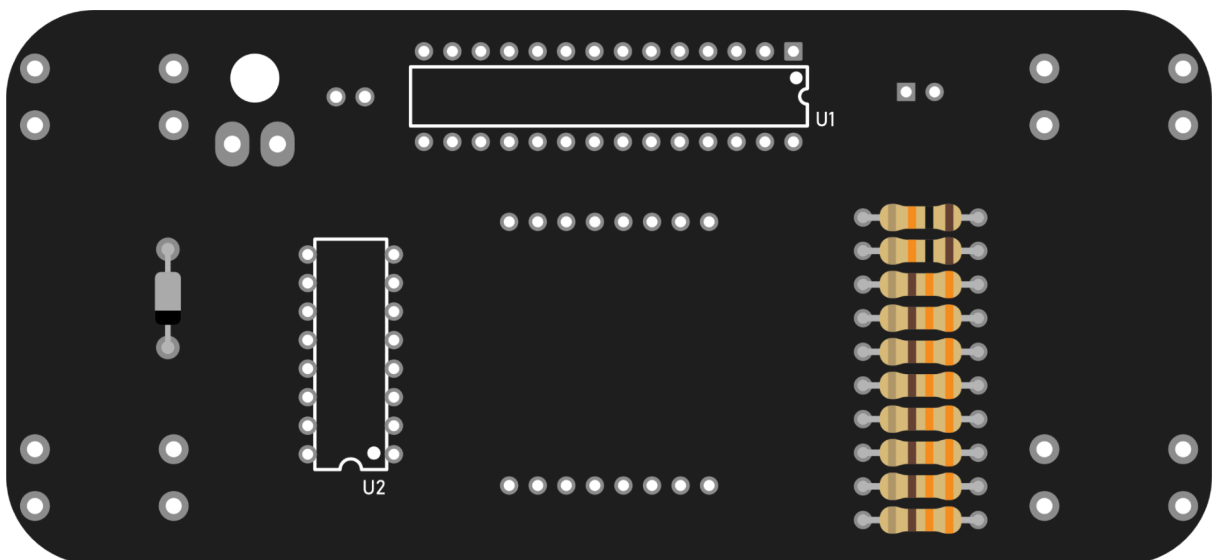
Deshalb werden sie in die IC-Fassungen DIL16 und DIL28 eingesetzt.

Beim Einbau der Fassung ist auf die Einkerbung an einer Seite zu achten – sie gibt die Einbaurichtung der Fassung vor.

Die ICs selbst werden zu diesem Zeitpunkt noch nicht eingesetzt.



DIL16, DIL28



Display

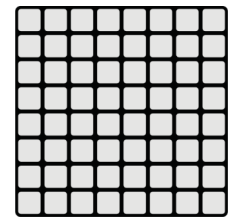
Das Matrix-Display U3 ist ebenfalls hitzeempfindlich.

Daher muss beim Löten vorsichtig vorgegangen und die Kontakte dürfen nicht zu lange erhitzt werden.

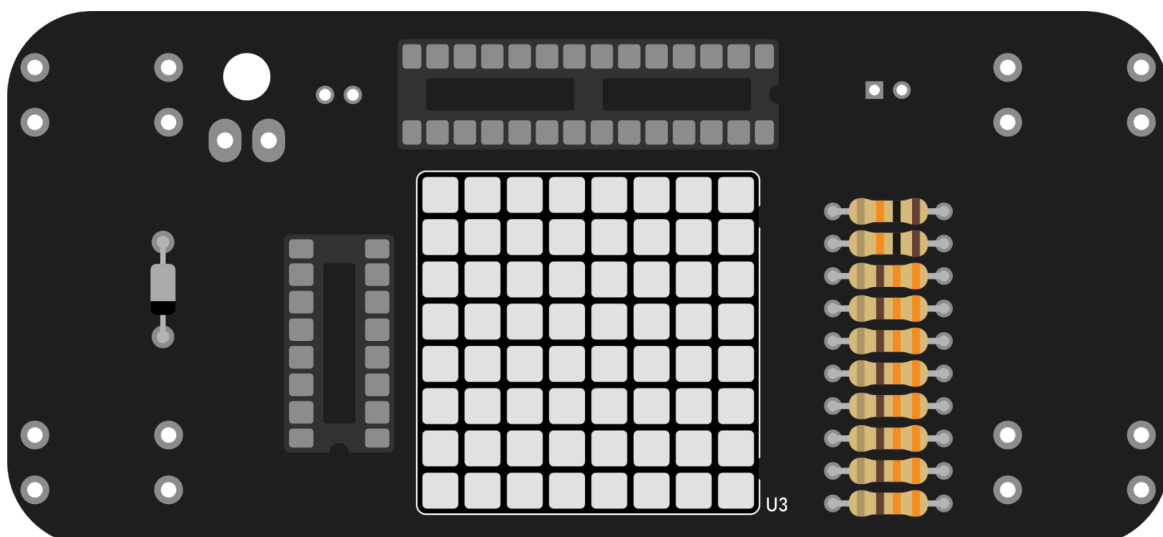
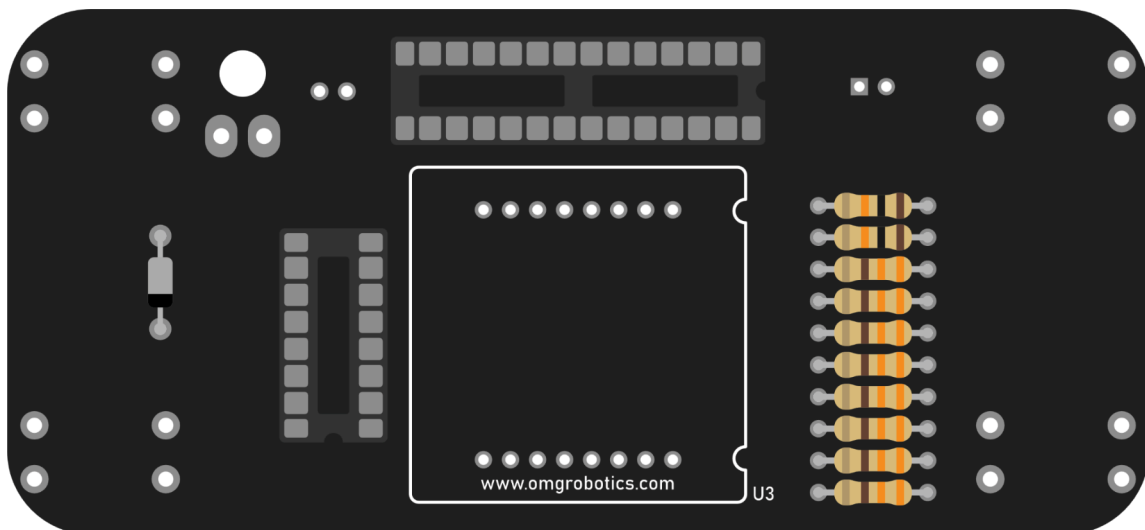
Zwischen den einzelnen Lötvorgängen sollten kurze Pausen eingelegt werden.

Die Ausrichtung des Displays erkennt man an zwei geprägten Vertiefungen an der Seite des Gehäuses.

Diese Vertiefungen müssen – wie in der Abbildung gezeigt – nach rechts zeigen.



U3

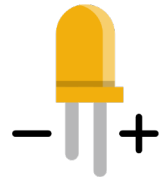


LED

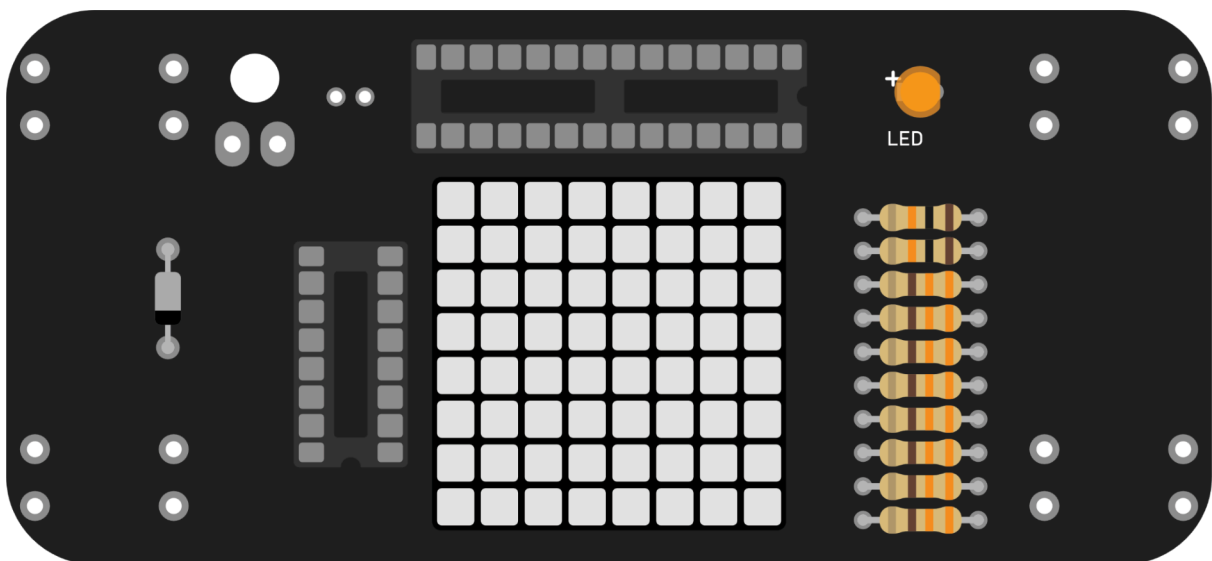
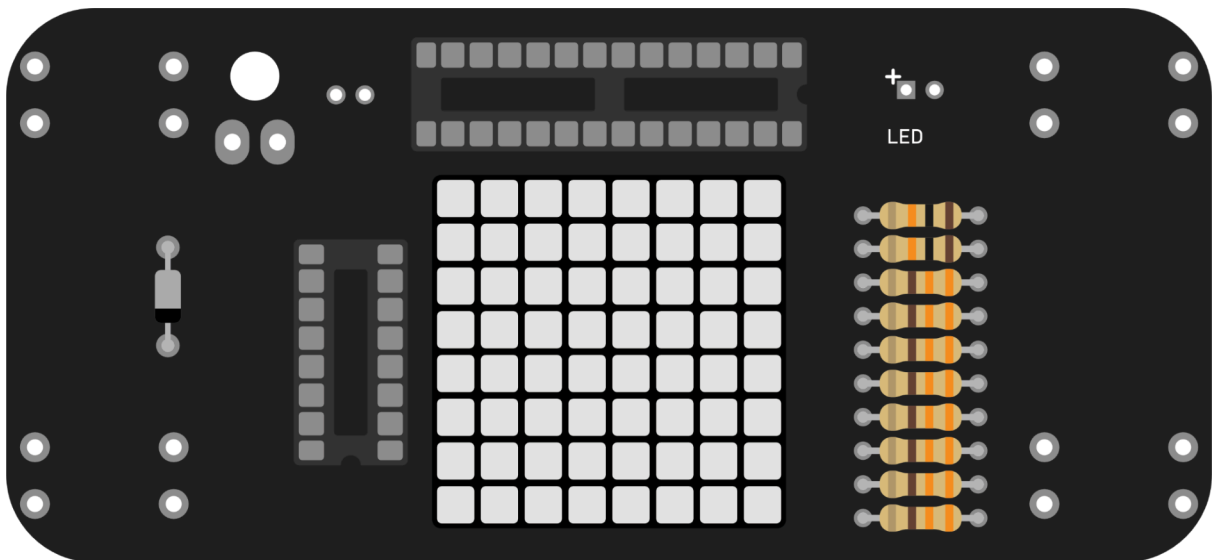
Die Signal-LED wird ebenfalls vorsichtig verlötet.

Die richtige Ausrichtung lässt sich leicht anhand der Beinlänge bestimmen:

Das längere Bein kommt in das eckige Loch mit Pluszeichen (+), das kürzere in das runde Loch.



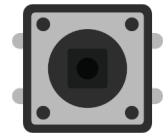
LED



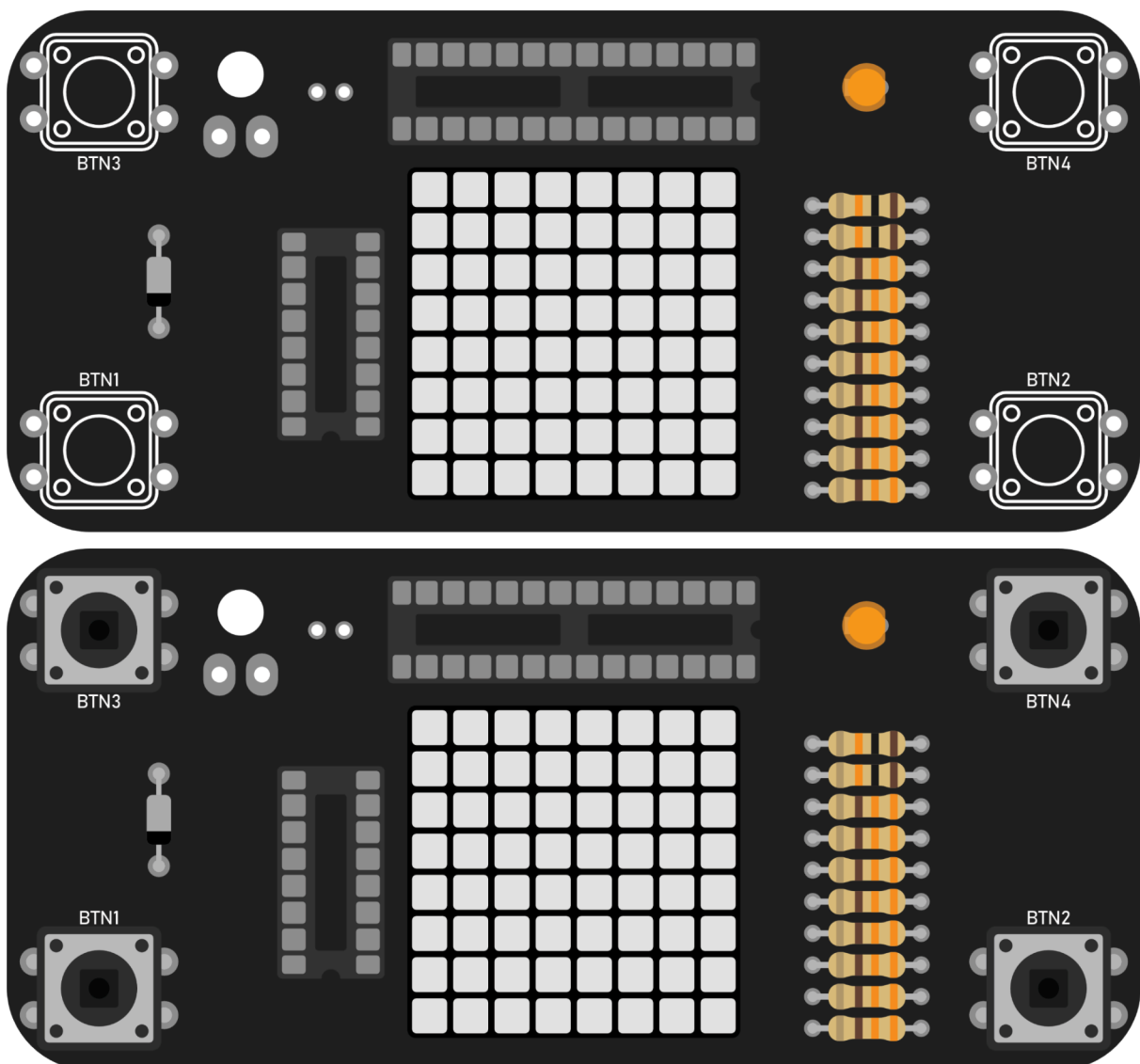
Taster

Die Taster SW2–SW5 werden gemäß der Markierung auf der Leiterplatte eingesetzt.

Die Einbaurichtung hat keinen Einfluss auf ihre Funktion.

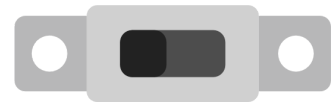


SW2-SW5

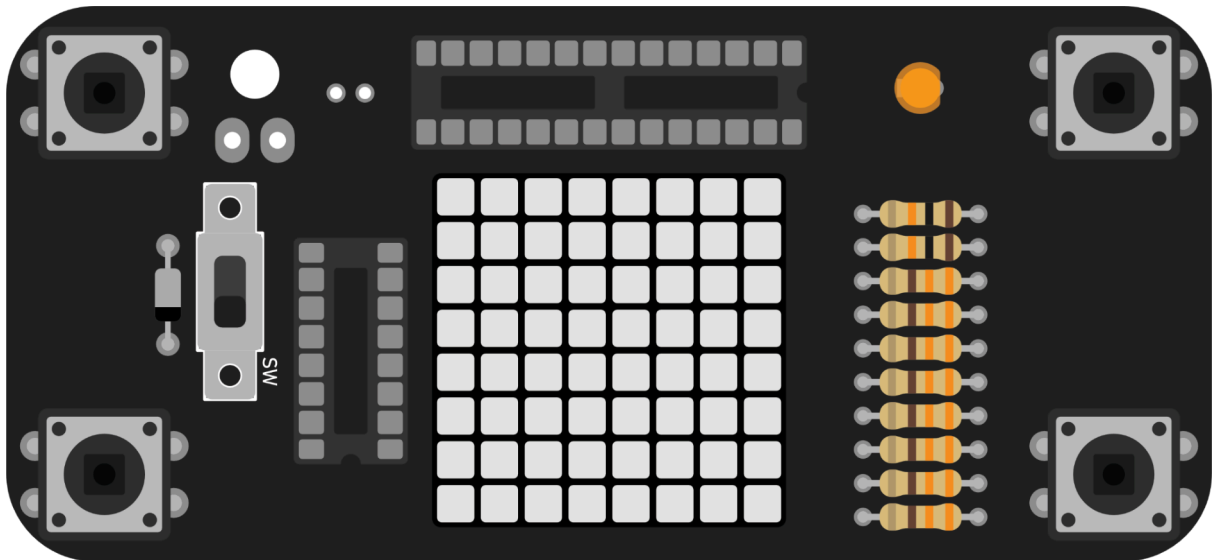
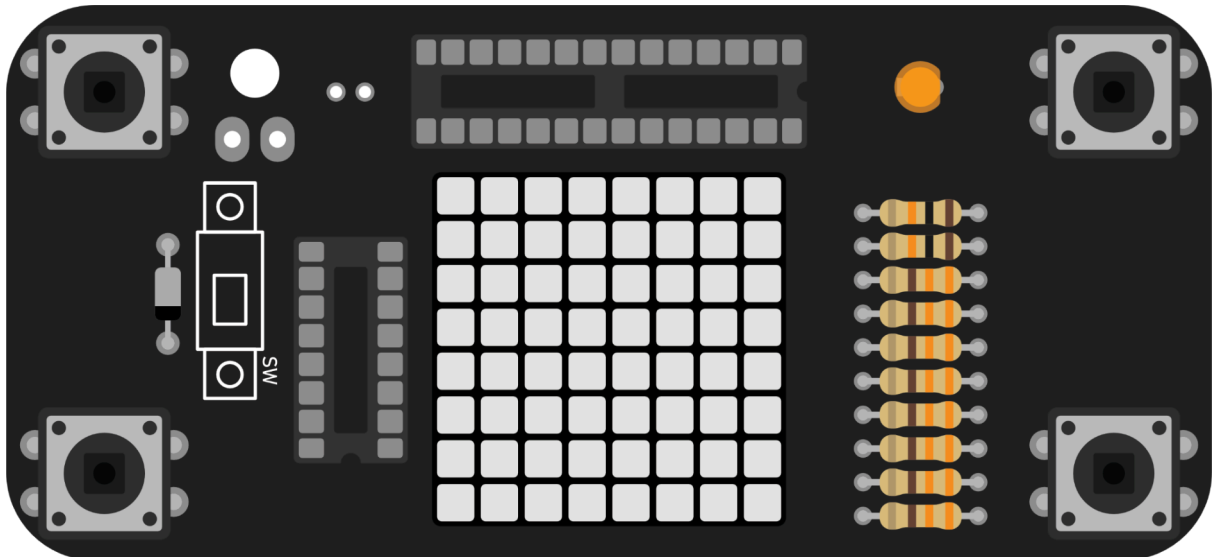


Schalter

Der Schalter SW1 kann in beide Richtungen eingesetzt werden.
Die Polarität spielt hierbei keine Rolle.



SW 1

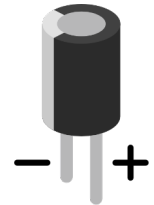


Kondensator

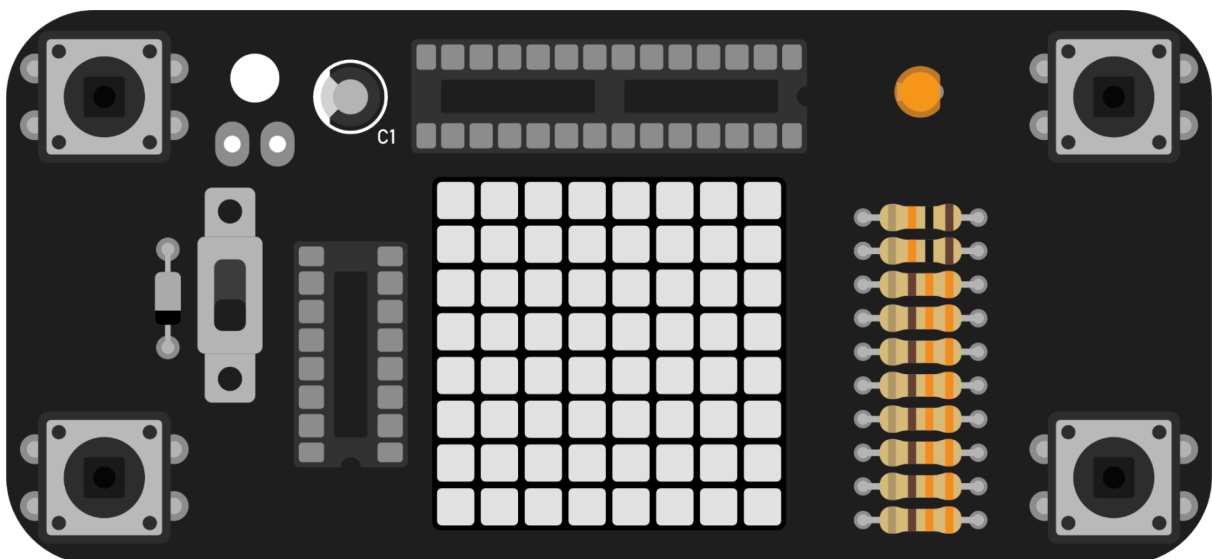
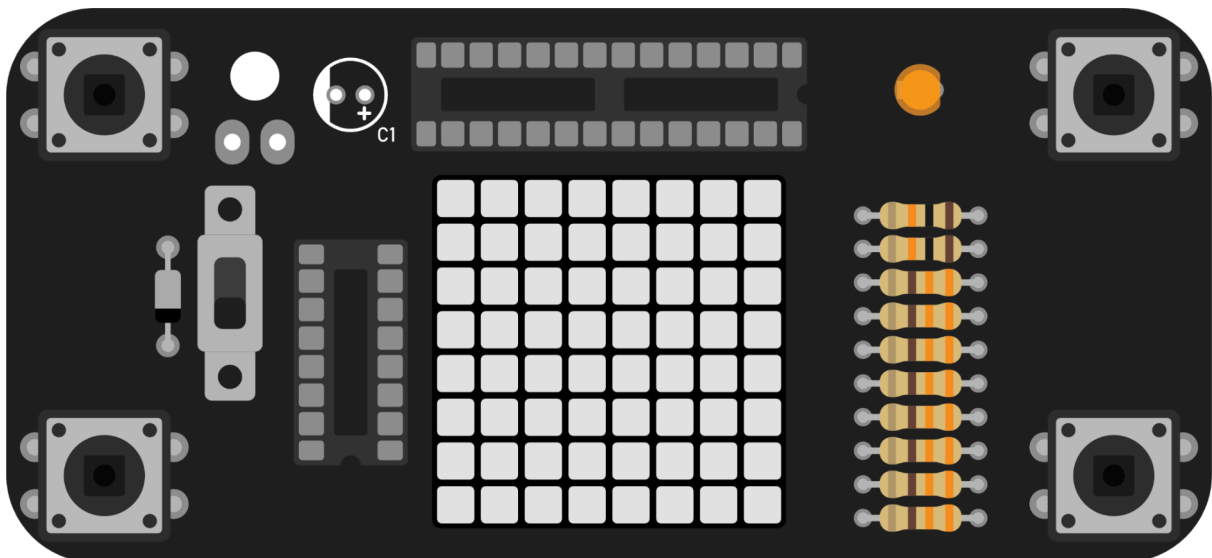
Der Kondensator C7 ist ein Elektrolytkondensator – daher ist auf die richtige Ausrichtung zu achten.

Die korrekte Polarität erkennt man an den Streifen – sowohl auf der Leiterplatte als auch auf dem Bauteil selbst.

Die übrigen vorgesehenen Plätze für Kondensatoren bleiben unbestückt.



C7



Batteriehalter

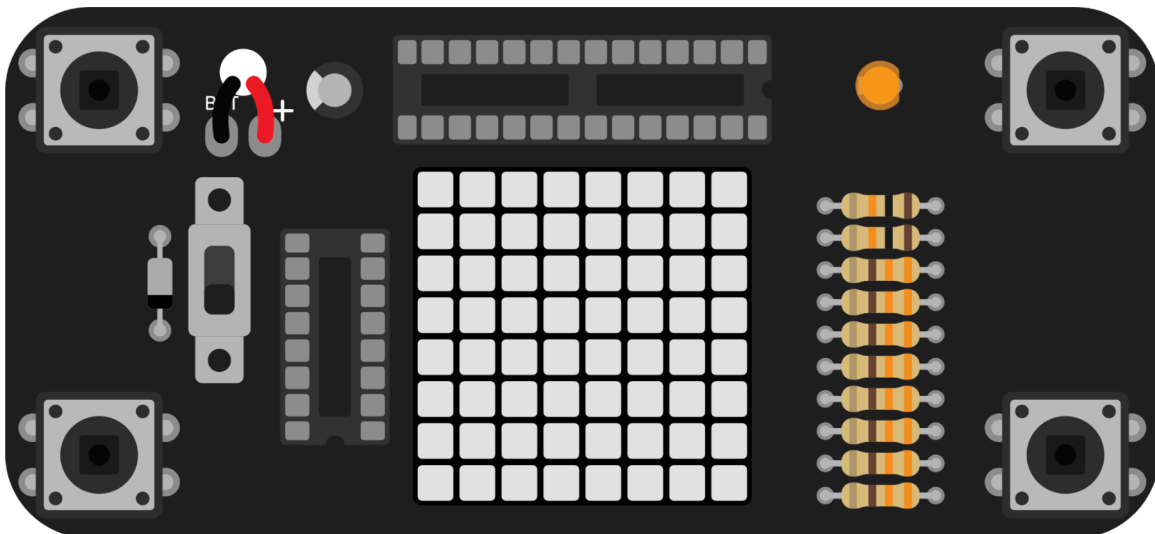
Der Batteriehalter BAT wird auf der Rückseite der Leiterplatte montiert. Beim Löten ist besonders darauf zu achten, die umliegenden Bauteile nicht zu beschädigen.

Das rote Kabel wird an die untere Bohrung mit dem Pluszeichen (+) angelötet.

Der Batteriehalter kann mit doppelseitigem Klebeband oder einer Heißklebepistole an der Unterseite der Leiterplatte befestigt werden. Die Batterien werden zu diesem Zeitpunkt noch nicht eingesetzt.



BAT



Integrierte Schaltkreise

Nun können die integrierten Schaltkreise U1–U2 eingesetzt werden.

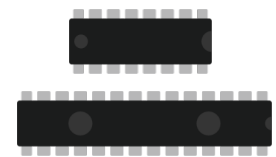
Wie beim Einlöten der Fassung ist auch hier auf die richtige Ausrichtung zu achten.

Das Gehäuse des ICs besitzt eine runde Einkerbung an einer Seite – diese muss mit der Markierung auf der Fassung übereinstimmen.

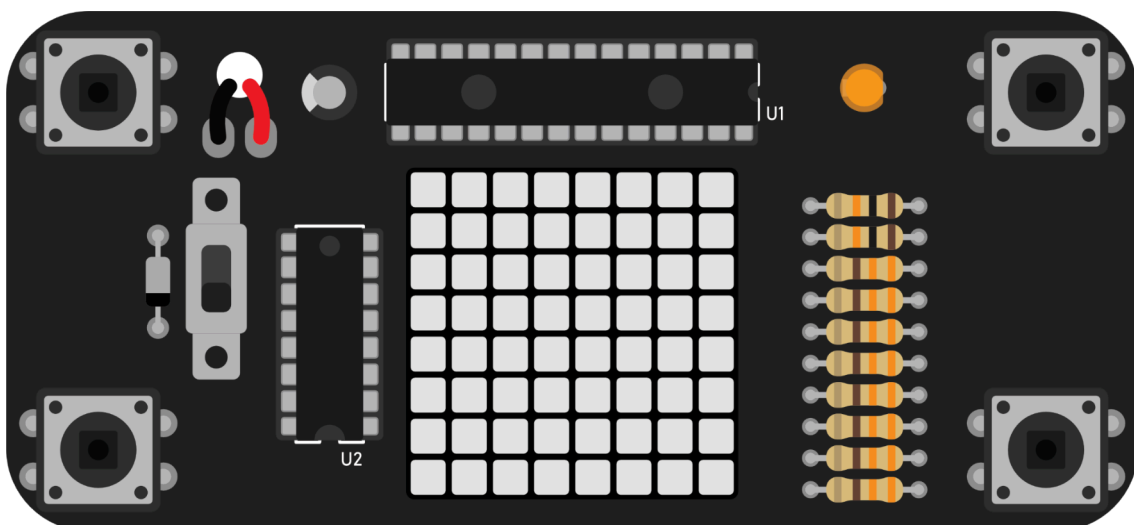
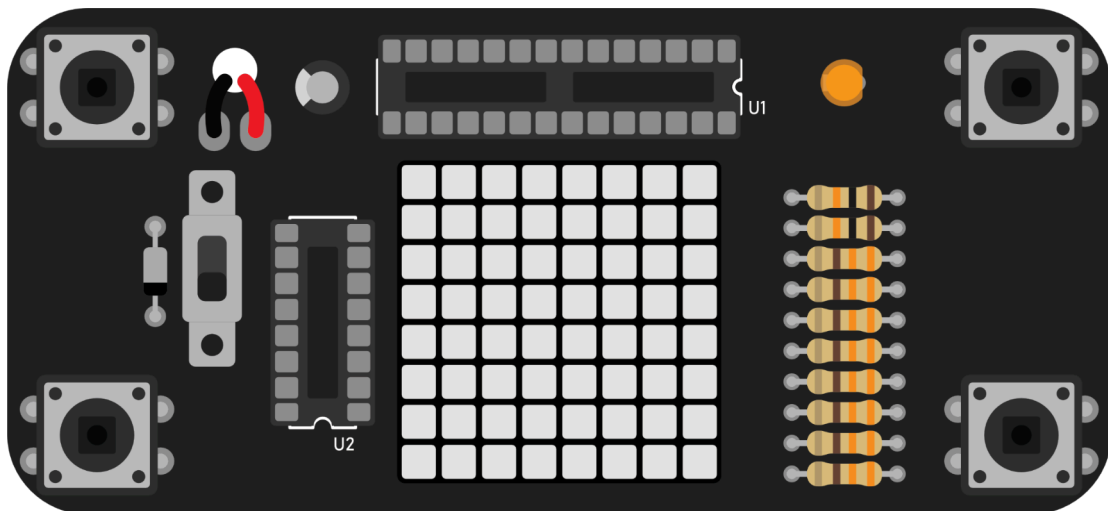
Vor dem Einsetzen in die Fassung können beide Reihen der Pins vorsichtig leicht zueinander gebogen werden,

damit der IC leichter eingesteckt werden kann.

Dabei ist stets darauf zu achten, dass keine Pins verbogen werden!

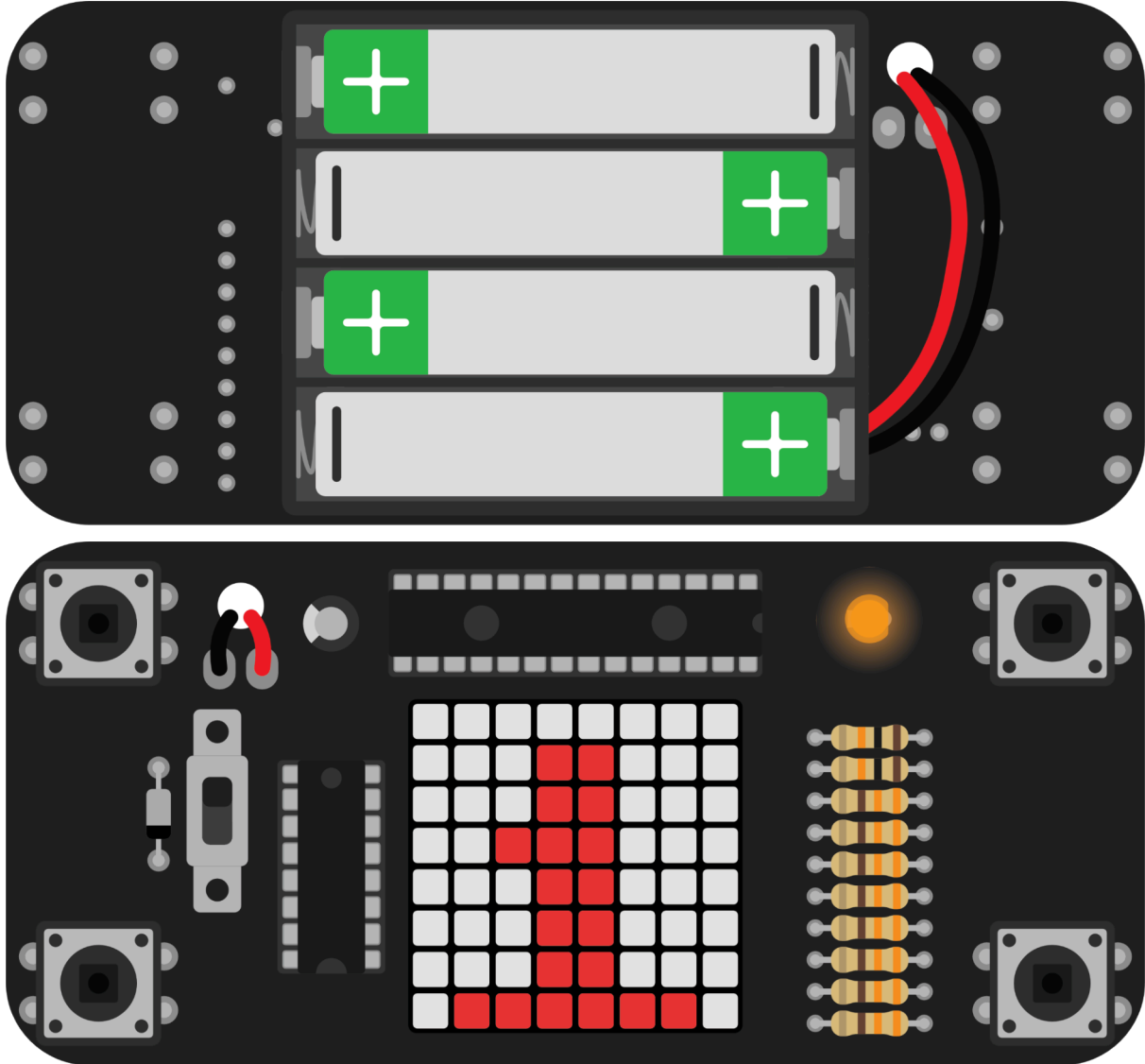


U1-U2



Test

Nun müssen nur noch die Batterien in den Halter eingelegt werden. Wenn alle Bauteile korrekt verlötet wurden, leuchtet die Kontroll-LED beim Einschalten und auf dem Display erscheint die Spielauswahl.



Tipps und Tricks

Hinweis

Auf der Rückseite der Platine sind Lötunkte für einen USB-Anschluss vorgesehen, der zur Programmierung des Mikrocontrollers dient. Dieser Anschluss ist in diesem Set jedoch nicht enthalten.

Inbetriebnahme

Wenn alle Schritte korrekt ausgeführt wurden, funktioniert das Gerät beim ersten Einlegen der Batterien.

Mögliche Probleme

- Kurzschluss oder versehentlich verbundene Lötstellen auf der Leiterplatte – zwei benachbarte Pins sind miteinander verbunden und verursachen eine unerwünschte leitende Verbindung.
- Kalte Lötstelle – eine Verbindung wurde nicht ausreichend erhitzt oder unvollständig verlötet.
- Falsche Ausrichtung von Bauteilen – alle Bauteile sollten gemäß Anleitung auf ihre Lage überprüft werden.
- Bauteile wurden an die falsche Position gesetzt oder nicht korrekt ausgerichtet – z. B. Widerstände an der falschen Stelle.
- Bauteile durch Lötwärme beschädigt – nacheinander überprüfen, welches Bauteil betroffen sein könnte.

Funktionsprinzip

Das zentrale Element der Schaltung ist der Mikrocontroller ATmega328p. Er wurde so programmiert, dass er eine bestimmte Funktion ausführt. Das Programm wurde in der Arduino IDE erstellt – dadurch ist es möglich, auch eigene Programme zu schreiben. Der Mikrocontroller verwendet einen internen 8-MHz-Oszillator, der für diese Anwendung vollkommen ausreichend ist. Die Benutzeroberfläche besteht aus vier Tastern zur Steuerung der Konsole und einem LED-Matrix-Display. Das Display wird über ein Schieberegister angesteuert und ist direkt mit dem Mikrocontroller verbunden. Ohne diese zusätzliche Schaltung wären nicht genügend I/O-Pins am Mikrocontroller verfügbar, um alle Funktionen abzudecken.

Die Konsole wird mit vier AAA-Batterien betrieben. Der Mikrocontroller darf mit maximal 5,5 V betrieben werden. Durch die vorgeschaltete Gleichrichterdiode fallen am Eingang etwa 0,7 V ab – somit kann die Schaltung auch mit vier Batterien nicht beschädigt werden.

Spielsteuerung

Menü

Nach dem Einschalten der Konsole wird das Menü angezeigt.

Mit den unteren Tastern kann ein Spiel anhand der Zahl auf dem Display ausgewählt werden.

Zum Starten des Spiels muss die Auswahl mit einer der oberen Tasten bestätigt werden.

Spielende

Sobald ein Leben verloren geht, erscheint ein trauriges Gesicht.

An dieser Stelle sind folgende Aktionen möglich:

1. Die unteren Tasten setzen das Spiel fort.
2. Die oberen Tasten führen zurück zum Menü.

Spiele

Ping-Pong (Spiel 1)

Anzahl der Spieler: 2

Beschreibung: Bewege den Schläger und halte den Ball im Spiel.

Steuerung: Die linken Tasten bewegen den linken Schläger nach oben und unten, die rechten Tasten steuern den rechten Schläger.

Snake (Spiel 2)

Anzahl der Spieler: 1

Beschreibung: Steuere die Schlange, sammle Punkte und vermeide Kollisionen.

Steuerung: Mit den unteren Tasten nach rechts und links lenken, mit der rechten oberen Taste die Bewegung beschleunigen.

Flappy Bird (Spiel 3)

Anzahl der Spieler: 1

Beschreibung: Springe zwischen Hindernissen hindurch – nicht den Boden berühren!

Steuerung: Mit den unteren Tasten springt der Vogel nach oben.

Tetris (Spiel 4)

Anzahl der Spieler: 1

Beschreibung: Drehe und ordne die Blöcke, um vollständige Reihen zu bilden.

Steuerung: Untere Tasten bewegen den Block nach links und rechts, rechte obere Taste dreht den Block, linke obere Taste beschleunigt das Herabfallen.