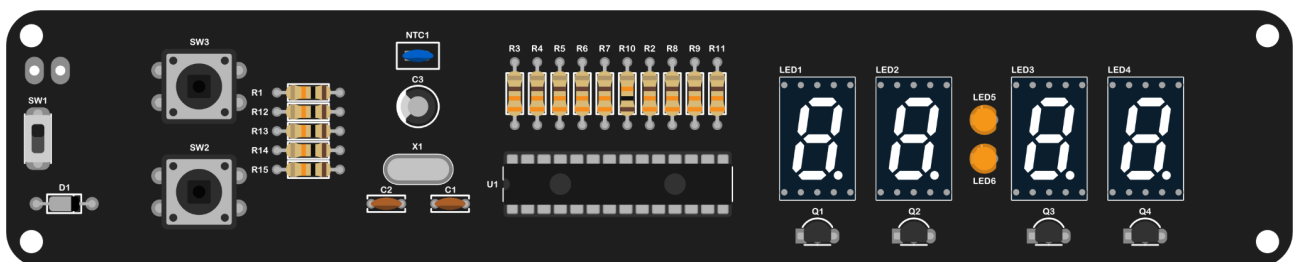


# Uhr

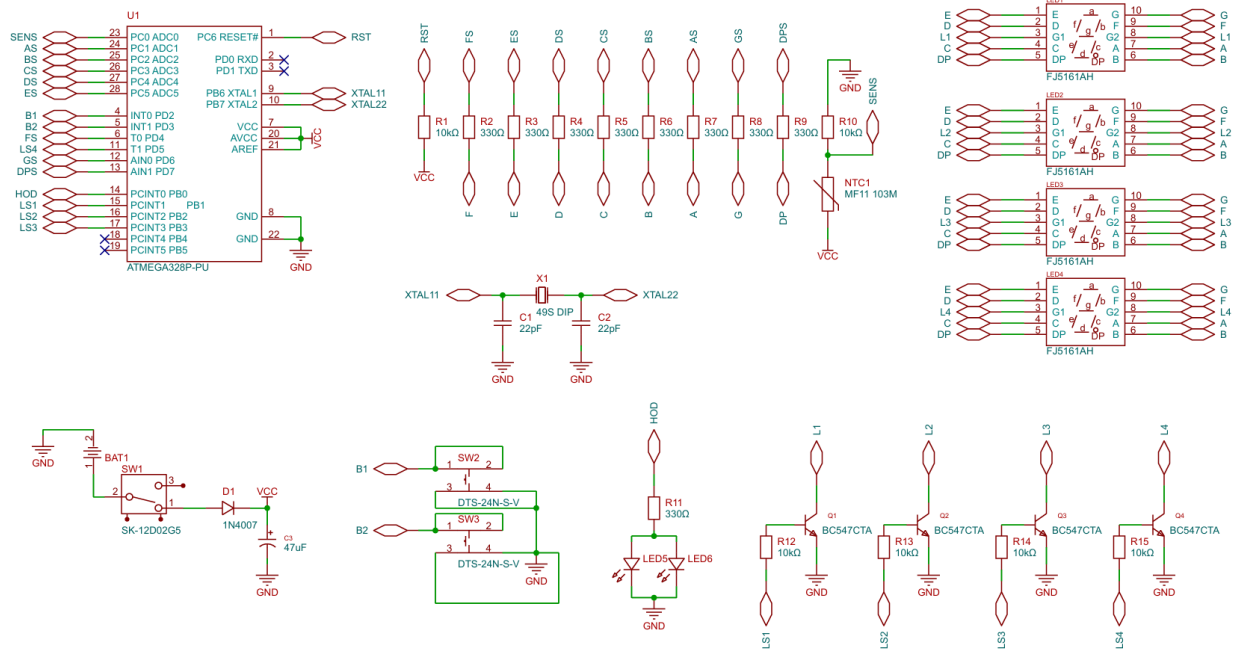
## Information

Der Lötbausatz für eine digitale Uhr bietet die Möglichkeit, eine eigene funktionsfähige Uhr mit integriertem Thermometer zu bauen.

Zum Aufbau wird eine Lötstation oder ein Lötkolben verwendet, mit dem das Lot bei Temperaturen von 250–350 °C geschmolzen wird. Besondere Vorsicht ist geboten, um Verbrennungen zu vermeiden.



# Schaltplan



# Stückliste

Vor Beginn der Arbeit sicherstellen, dass die Anzahl der Bauteile mit der folgenden Stückliste übereinstimmt.

Bezeichnung	Bauteil	Info	Stückzahl
<b>R1, R10, R12-R15</b>	Widerstand	10k	6
<b>R2-R9, R11</b>	Widerstand	330R	9
<b>C1-C2</b>	Kondensator	22pF	2
<b>C3</b>	Kondensator	47uF	1
<b>Q1-Q4</b>	Transistor	BC547	4
<b>LED1-LED4</b>	Segmentanzeige	-	4
<b>LED5-LED6</b>	LED THT	-	2
<b>D1</b>	Diode	-	1
<b>SW1</b>	Schalter	-	1
<b>SW2-SW3</b>	Taster	-	2
<b>DIL28</b>	Fassung	-	1
<b>U1</b>	Mikroprozessor	ATmega	1
<b>NTC1</b>	Thermistor	-	1
<b>X1</b>	Quarz	-	1
<b>BAT1</b>	Batteriehalter	-	1
<b>DPS</b>	Leiterplatte	Uhr	1



**R1, R10, R12-R15**

**Widerstand**

6 Stück

10k



**R2-R9, R11**

**Widerstand**

9 Stück

330R

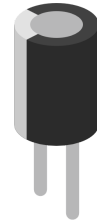


**C1-C2**

**Kondensator**

2 Stück

22pF

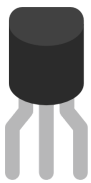


**C3**

**Kondensator**

1 Stück

47uF



**Q1-Q4**

**Transistor**

4 Stück

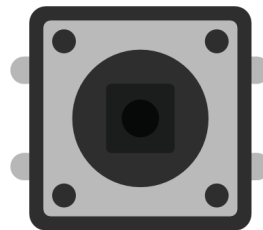
BC547



**SW1**

**Schalter**

1 Stück



**SW2-SW3**

**Taster**

2 Stück



**D1**

**Diode**

1 Stück



**U1**

**Mikroprozessor**

1 Stück

**DIL28**

**Fassung**

1 Stück



**LED5-LED6**

**THT LED**

2 Stück



**LED1-LED4**

**Segmentanzeige**

4 Stück



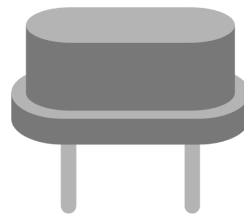
**BAT1**  
**Batteriehalter**

1 Stück



**NTC1**  
**Thermistor**

1 Stück



**X1**  
**Quarz**

1 Stück

## Bestückung

### Widerstände

Als erste Bauteile werden die Widerstände **R1-R15** auf die Leiterplatte bestückt. Bei der Bestückung spielt die Ausrichtung der Bauteile keine Rolle, sie funktionieren in beiden Richtungen gleich. Achtung: Der Widerstand **R10** hat einen anderen Wert als die übrigen Widerstände.



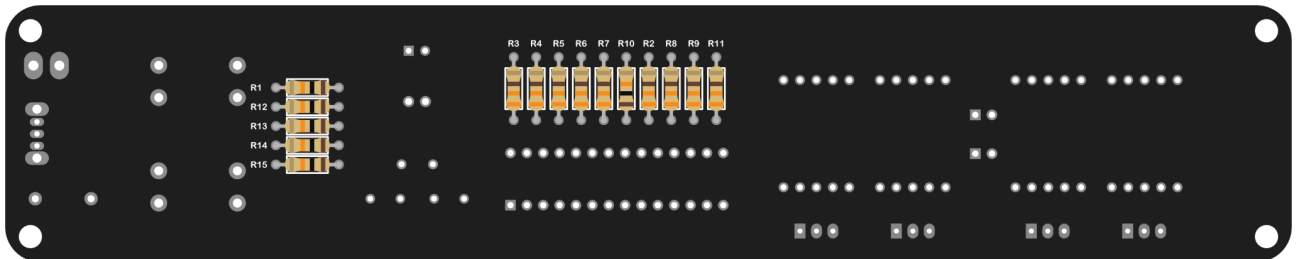
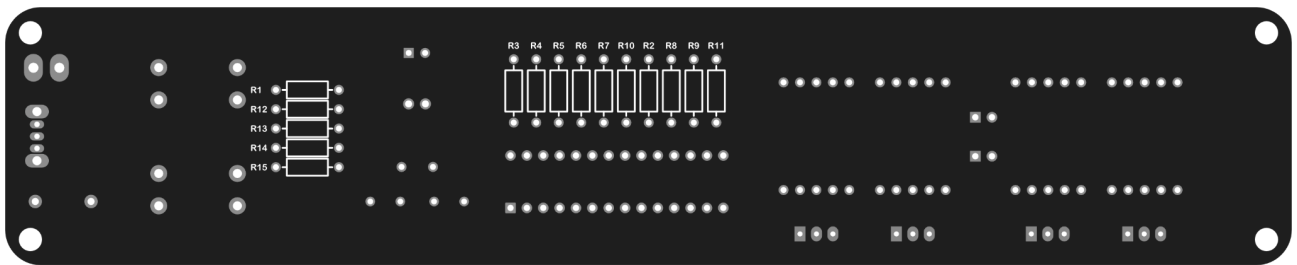
**R1, R10, R12-R15**

10k



**R2-R9, R11**

330R

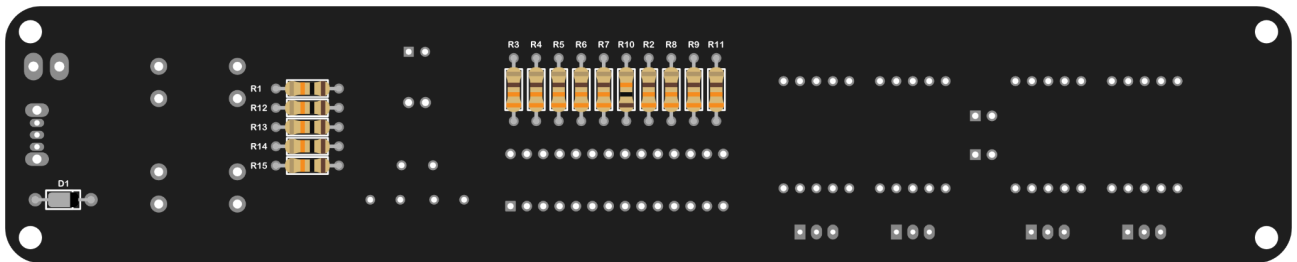
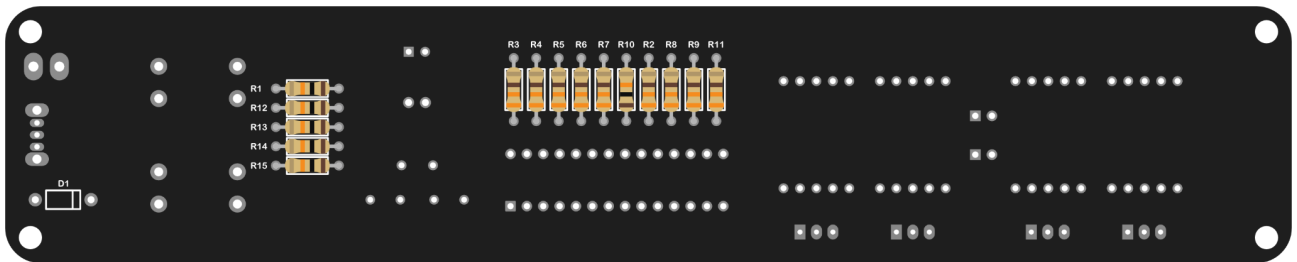


# Gleichrichterdiode

Bei der Montage von **D1** ist darauf zu achten, dass die Diode korrekt eingesetzt wird und die Polarität eingehalten wird. Die Diode besitzt auf einer Seite einen Streifen, der auch auf der Leiterplatte zu erkennen ist.



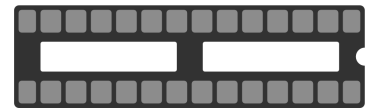
**D1**



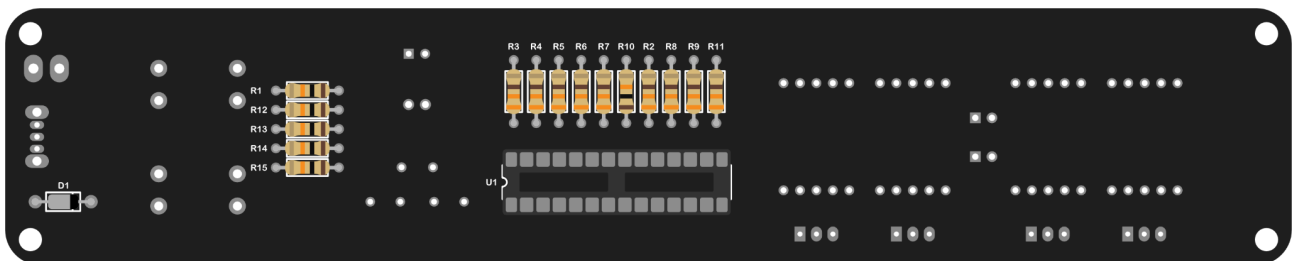
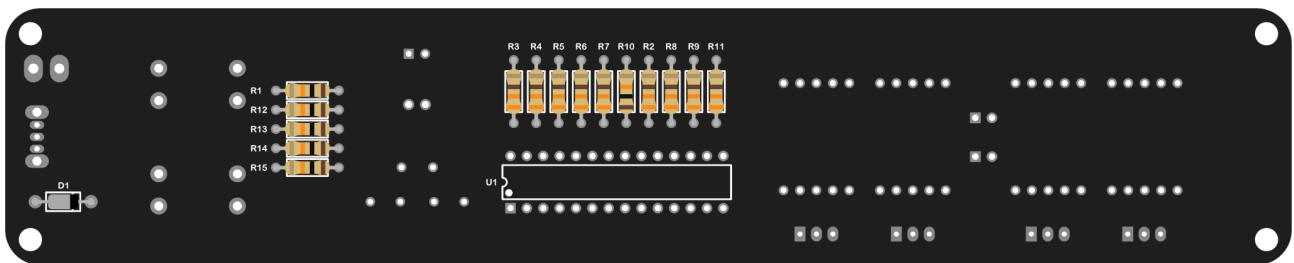
## IC-Fassung

Das integrierte Bauteil **U1** ist empfindlich und kann sehr schnell beschädigt werden. Daher wird eine **DIL32-Fassung** verwendet, in welche das Bauteil erst nach dem Einlöten eingesetzt wird. Bei der Montage ist auf die Kerbe zu achten, die sich auf einer Seite der Fassung befindet. Diese bestimmt die Einbaurichtung der Fassung.

Den integrierten Schaltkreis selbst setzen wir vorerst nicht in die Fassung ein!



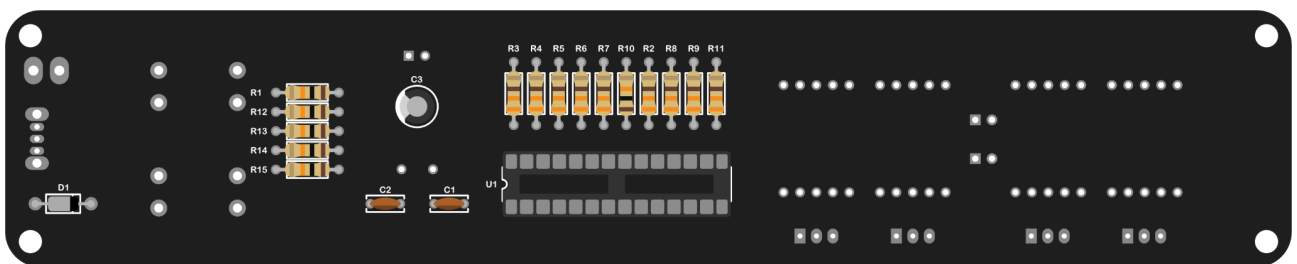
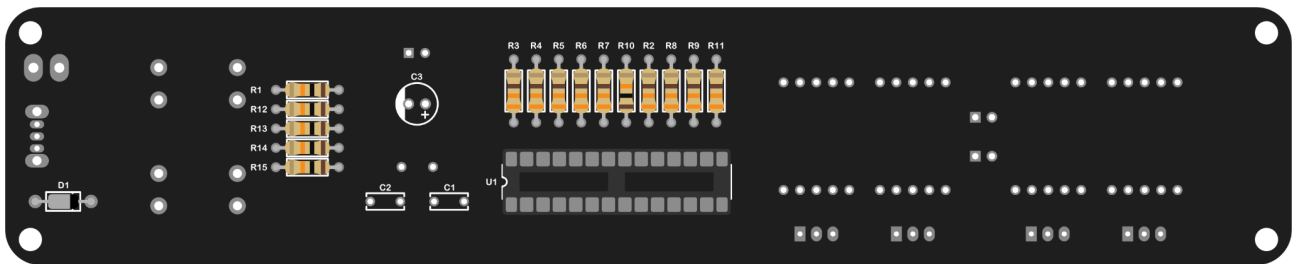
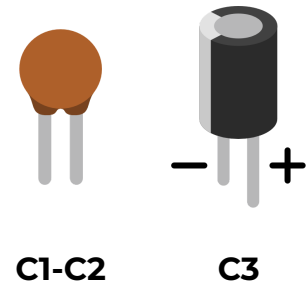
**DIL32**



# Kondensatoren

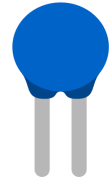
Die Kondensatoren **C1-C2** sind keramisch und ihre Ausrichtung spielt keine Rolle.

Der Kondensator **C3** ist ein Elektrolytkondensator. In diesem Fall muss auf die Ausrichtung geachtet werden. Die richtige Orientierung ist sowohl durch Markierungen auf der Leiterplatte als auch auf dem Kondensator selbst erkennbar.

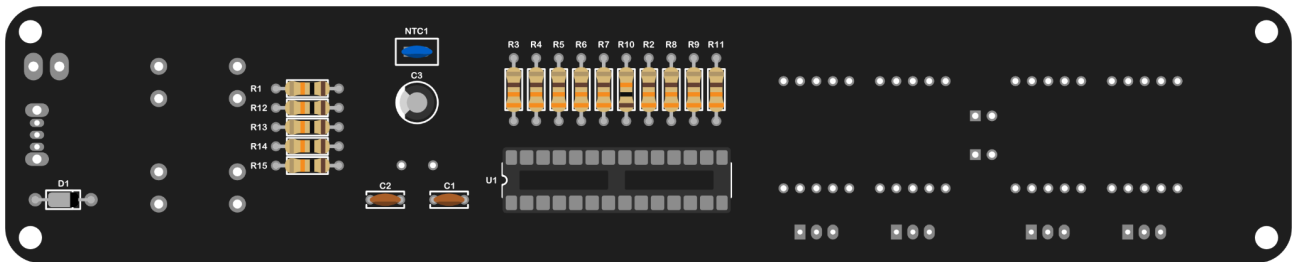
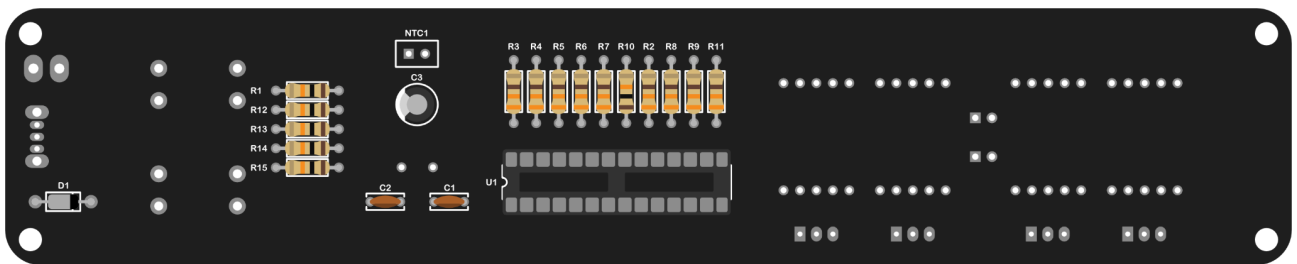


# Thermistor

Wie bei den Kondensatoren **C1** und **C2** besitzt auch der Thermistor NTC1 keine Polarität, daher spielt seine Ausrichtung keine Rolle.

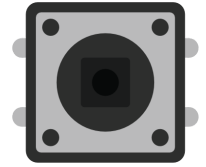


**NTC1**

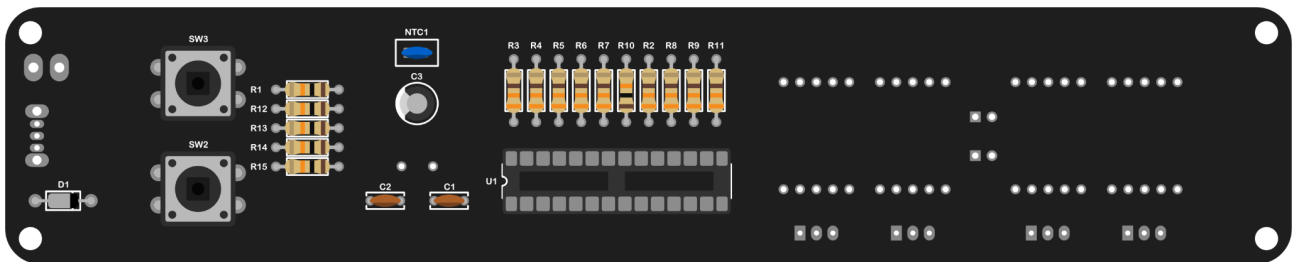
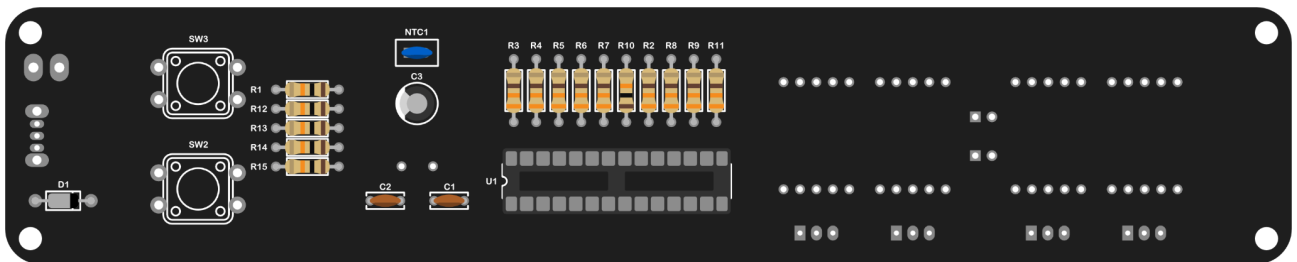


# Taster

Die Taster **SW2-SW3** werden entsprechend der Markierung auf der Leiterplatte bestückt. Die Ausrichtung des Tasters hat keinen Einfluss auf seine Funktion.



**SW2-SW3**

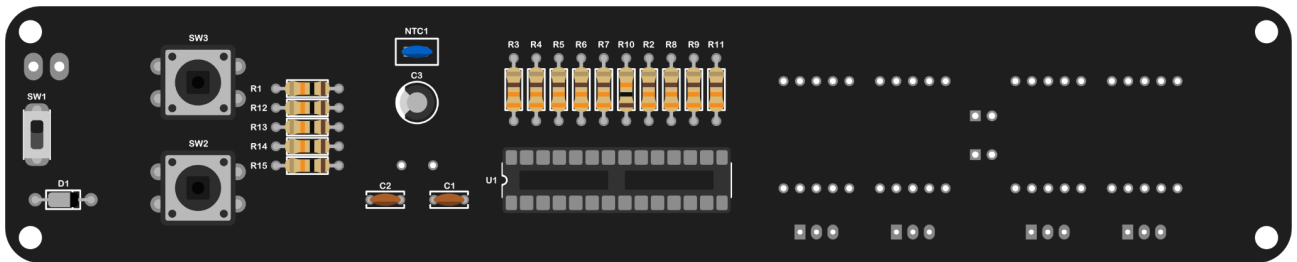
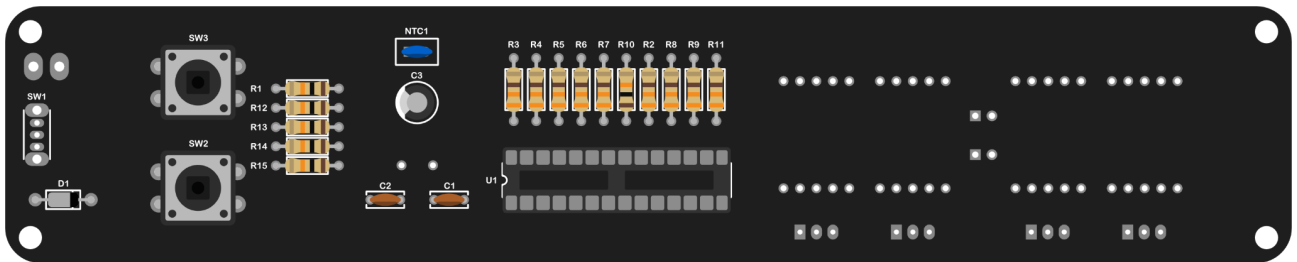


# Schalter

Anschließend wird der Schalter **SW1** eingelötet. Auch er besitzt keine definierte Polarität und kann daher in beliebiger Richtung eingelötet werden.



**SW1**



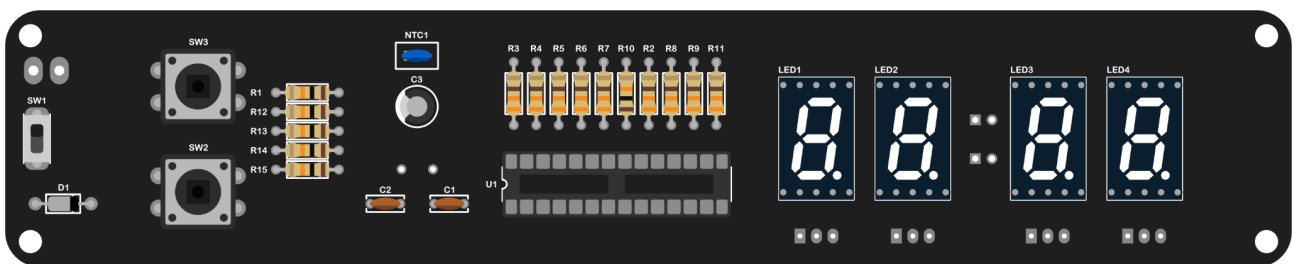
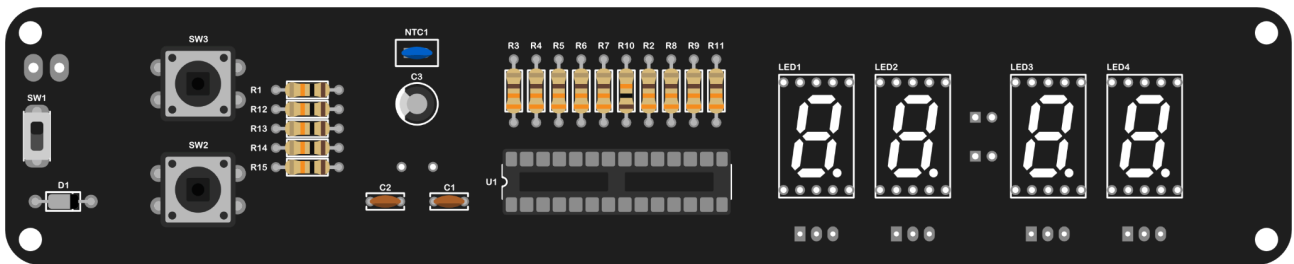
# Segmentanzeige

Die Anzeigen **LED1-LED4** werden ähnlich wie die Fassungen der integrierten Schaltkreise eingelötet. Zuerst wird das Bauteil so in die Leiterplatte eingesetzt, dass es vollständig aufliegt. Danach werden die Pins verlötet.

Es ist empfehlenswert, mit dem linken oberen und dem rechten unteren Pin zu beginnen, um das Bauteil zu fixieren. So kann es sich beim Löten der übrigen Pins nicht verschieben.



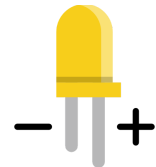
**LED1-LED4**



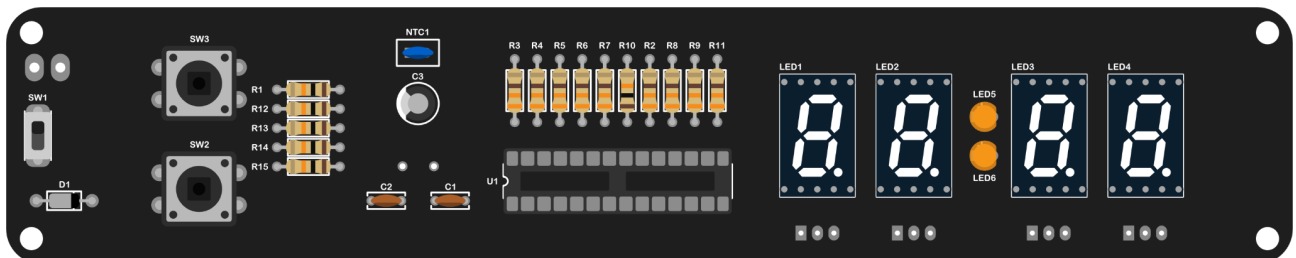
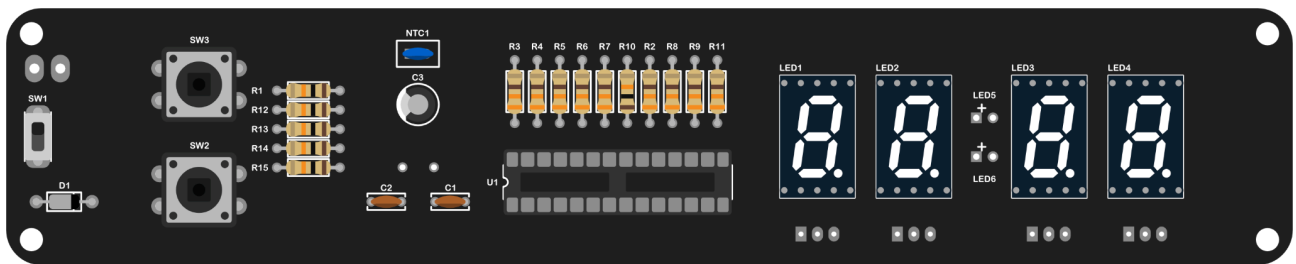
## LED

Nun werden die THT-Dioden **LED5-LED6** bestückt. Beim Einbau ist darauf zu achten, dass die Dioden korrekt eingesetzt werden und die Polarität eingehalten wird.

Das kurze Beinchen der Diode ist Minus, das lange Plus. Das lange Bein wird daher in das quadratische Loch mit dem Pluszeichen eingesetzt.



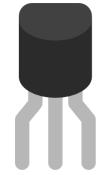
**LED5-LED6**



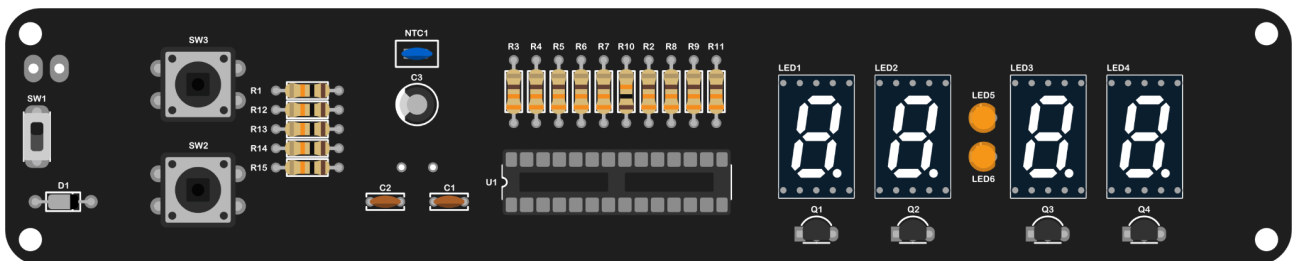
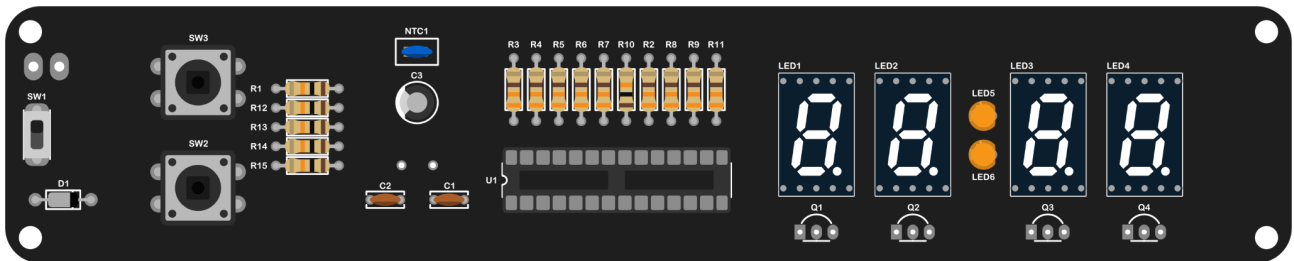
# Transistoren

Die Transistoren **Q1-Q4** sind sehr empfindlich gegenüber Hitzeschäden. Daher werden die Anschlüsse einzeln verlötet und zwischen den Lötvorgängen längere Pausen eingelegt.

Die Polarität des Transistors ist auf der Leiterplatte mit einem Halbkreis markiert. Dieser muss mit der Form des Transistors übereinstimmen.

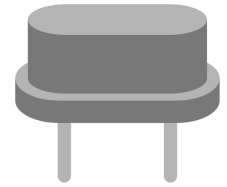
**Q1-Q4**

BC547

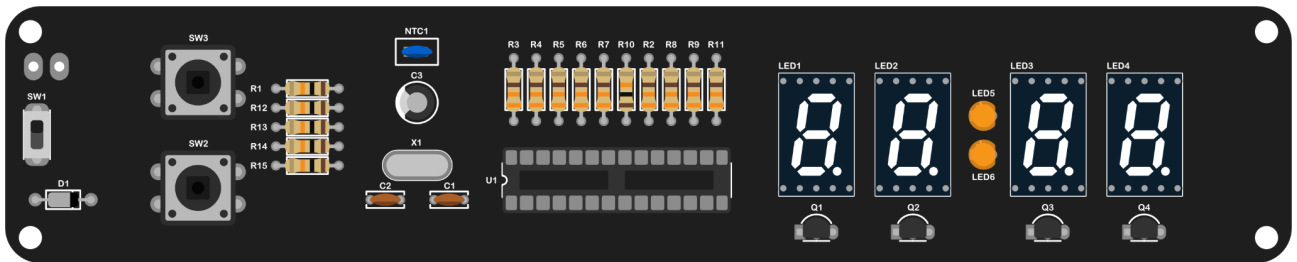
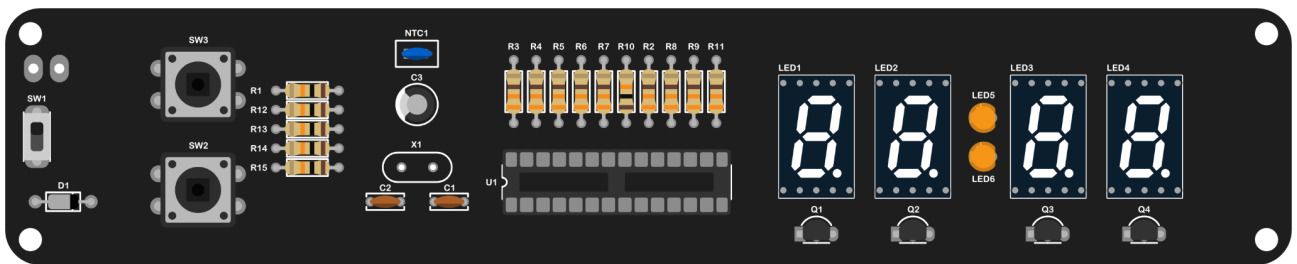


# Quarz

Das Bauteil **X1** ist hitzeempfindlich und sollte daher vorsichtig und nur in kurzen Intervallen verlötet werden.



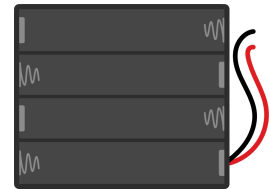
**X1**



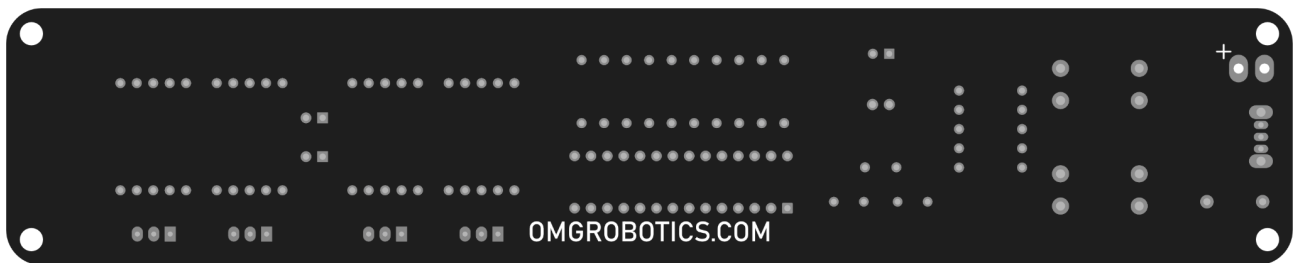
## Batteriehalter

Der Batteriehalter **BAT1** wird auf der Rückseite der Leiterplatte montiert. Beim Löten ist besonders auf die umliegenden Bauteile zu achten, damit diese nicht beschädigt werden. Das rote Kabel wird in das Loch mit dem Pluszeichen eingelötet.

Die Batterie wird vorerst noch nicht eingesetzt.



**BAT1**

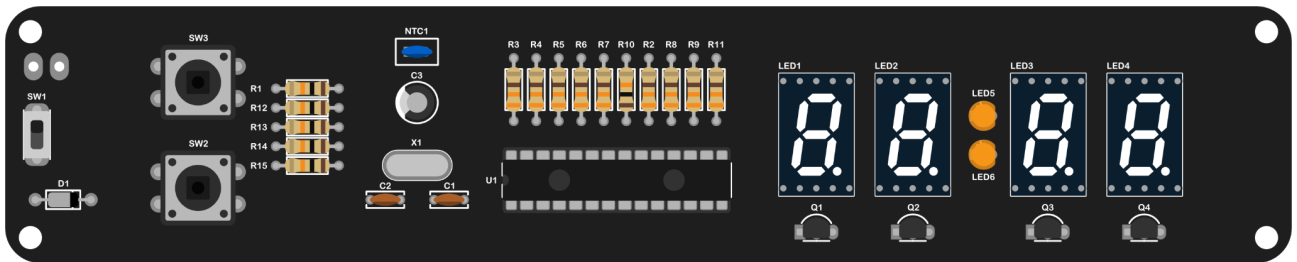
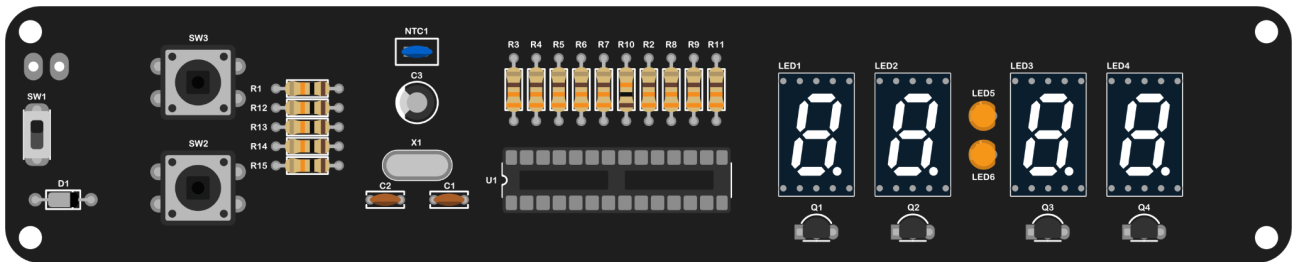


# Integrierter Schaltkreis

Nun kann der integrierte Schaltkreis **U1** eingesetzt werden. Wie bereits bei der Fassung ist auch hier auf die Ausrichtung zu achten. Das Gehäuse des integrierten Schaltkreises besitzt auf einer Seite eine runde Kerbe. Diese wird zur Seite der Kerbe in der Fassung ausgerichtet.

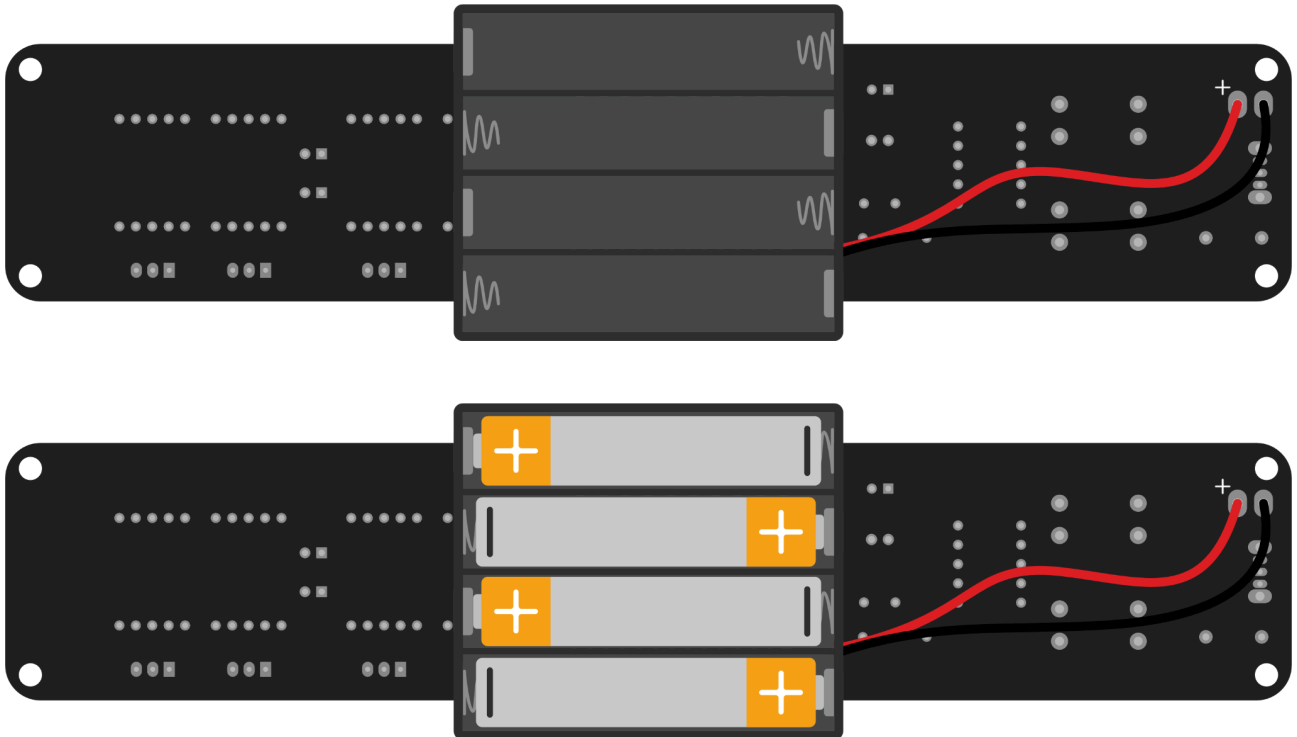


**U1**



## Test

Nun müssen nur noch die Batterien eingesetzt und mit dem Schalter **SW1** eingeschaltet werden.



## Tipps und Tricks

### Inbetriebnahme

Wenn die Schritte gemäß den Anweisungen durchgeführt wurden, funktioniert die Uhr bereits beim ersten Einsetzen der Batterien und Einschalten.

### Mögliche Probleme

- Kurzschluss oder versehentlich verbundene Lötstellen auf der Leiterplatte – zwei benachbarte Pins sind miteinander verbunden und erzeugen eine unerwünschte leitende Verbindung.
- Kalte Lötstelle – das bedeutet, dass eine Lötverbindung nicht richtig durchgelötet wurde.
- Falsche Ausrichtung von Bauteilen – alle Bauteile sollten gemäß Anleitung auf ihre Position überprüft werden.
- Bauteile wurden an die falsche Stelle gesetzt oder nicht korrekt ausgerichtet – z. B. Widerstände an der falschen Position.
- Bauteile durch Lötwärme beschädigt – nach und nach prüfen, welches Bauteil betroffen sein könnte.

## Anleitung

### Umschalten der Anzeige (Zeit, Temperatur)

Nach dem Einschalten wird die eingestellte Uhrzeit angezeigt. Zum Umschalten auf die Temperaturanzeige verwenden wir die obere Taste **SW3**.

### Zeiteinstellung

Durch Gedrückthalten der unteren Taste **SW2** gelangt man in den Einstellmodus der Uhrzeit. Mit kurzem Tastendruck wird die aktuelle Ziffer eingestellt (die stärker leuchtende). Mit langem Tastendruck wird zur nächsten Ziffer gewechselt. Die eingestellte Uhrzeit wird mit der oberen Taste **SW3** bestätigt.