

# OPITEC

1 0 7 . 0 5 6

## Elektronik-Miniatur- Orgel



### Stückliste:

- 1 Lautsprecher 8 Ohm
- 1 Transistor BC548
- 1 Transistor BC558
- 1 Kondensator 3,3nF
- 1 Kondensator 10nF
- 1 Widerstand 150k
- 1 Widerstand 1M
- 8 Trimmer 1M
- 2 Bronzeband 250 x 5,5 x 0.2 mm
- 1 Sperrholz 165 x 115 x 8 mm
- 50 Reißnägel
- 1 Schalt-Y-Draht 1,0m
- 1 Batterieclip 9V

### 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 Erwachsenen gebaut und betrieben werden. Für Kinder unter 36 Monaten nicht geeignet. Erstickungsgefahr!

## ALLGEMEINES

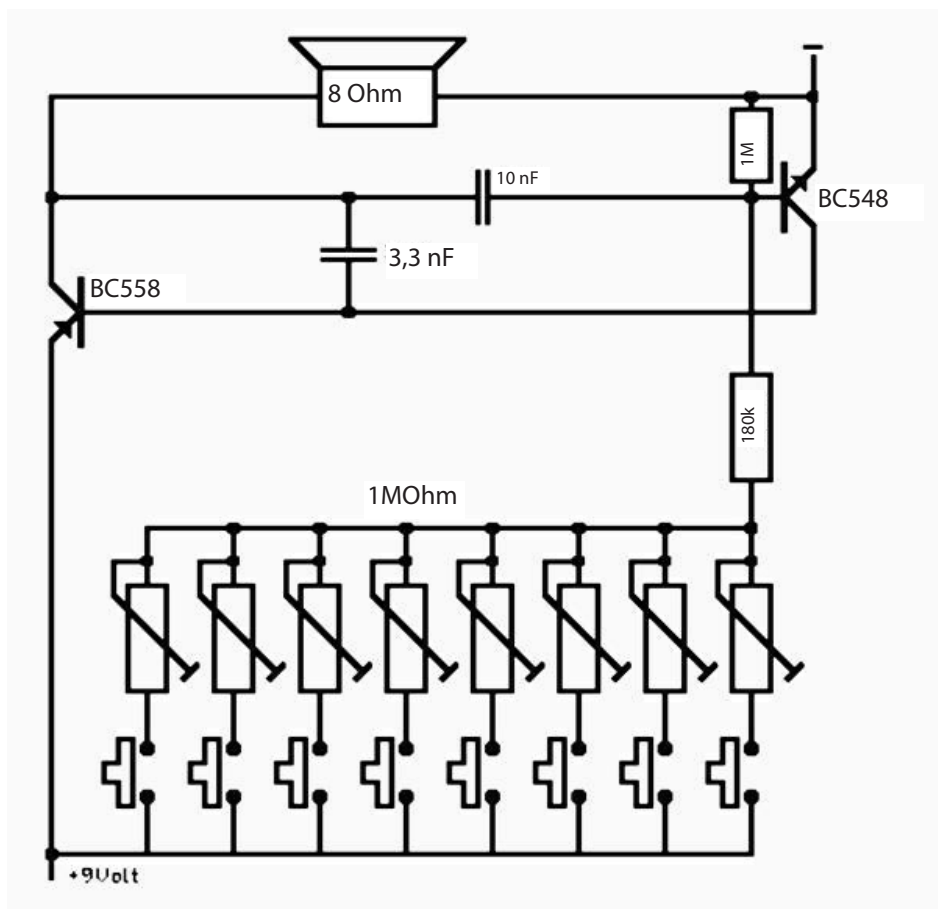
### Elektronische Tonerzeugung

Bereits vor der Mitte des vorigen Jahrhunderts gab es Versuche, mit Hilfe von elektronischen Bauteilen, Röhren, Kondensatoren und Widerständen, Töne ohne mechanisch bewegte Komponenten zu erzeugen. Aber erst mit der Verbreitung des Transistors nach dem Zweiten Weltkrieg begann der Siegeszug der Elektronik in der Musik. Namhafte Künstler wie z.B. Karlheinz Stockhausen widmeten sich diesem Bereich und schufen Werke, die internationale Bedeutung erlangten. Und aus der Unterhaltungsmusik ist die elektronische Klangerzeugung, wie sie z.B. in jedem Keyboard zur Anwendung kommt, überhaupt nicht mehr wegzudenken,

Unser kleines monophones "Klavier" soll Anregung sein, sich mit der elektronischen Tonerzeugung in einfachster Weise zu beschäftigen. Die Schaltung ist eine Standardanwendung, die in unzähligen Varianten existiert. Frequenzbestimmende Teile sind Kondensatoren und Widerstände. Da es einfacher ist, Widerstände anstelle von Kondensatoren zu verändern, wurde die Tonhöhenveränderung durch Trimmer (hier 1Mohm) gewählt.

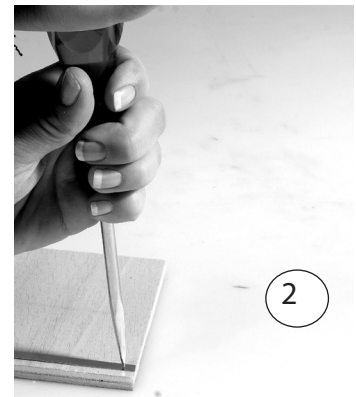
### Schaltplan

Die Schaltung ist eine übliche Standardapplikation, bei der veränderliche Widerstände, die "Trimmer", die Tonhöhe bestimmen. Der 1M-Widerstand zwischen Basis und Emitter des BC548 verhindert ein eventuell auftretendes Knackgeräusch bei nicht gedrückten Tasten. Darüber hinaus reduziert er den Leerlaufstrom um den Faktor 100, so dass ein Schalter überflüssig ist.



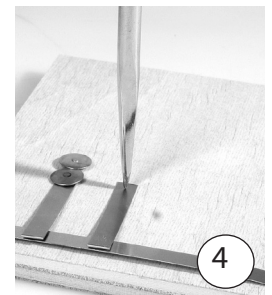
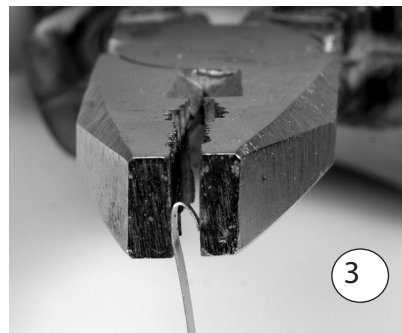
## Aufbauanleitung

1. Das Bronzeband auf 165mm ablängen und mit Hilfe dreier Reißnägeln an der Längsseite der Gabunsperrholzplatte befestigen. (Bild 1)  
Hinweis: Löcher mit einem Vorstecher durchdrücken. (Bild 2)  
Aus dem übrigen Bronzeband 8 gleiche Teile á 40mm zuschneiden.



## Fertigen und Anbringen der Tasten

Aus den zugeschnittenen 40mm langen Bronzestreifen werden die Tasten hergestellt. Das eine Ende der Bronzestreifen auf 3-4 mm Länge nach innen umbiegen (Bild 3) und dieses am anderen Ende mit Hilfe je eines Reißnagels auf der Gabunsperrholzplatte befestigen (an den Bronzestasten vorher die Löcher mit Hilfe eines Vorstechers anbringen, Bild 4). Darauf achten, dass die Tasten im gleichen Abstand zueinander auf der Platte angebracht werden. Die Tasten von der Anschlagleiste wegbiegen, um einen Dauerton zu verhindern.

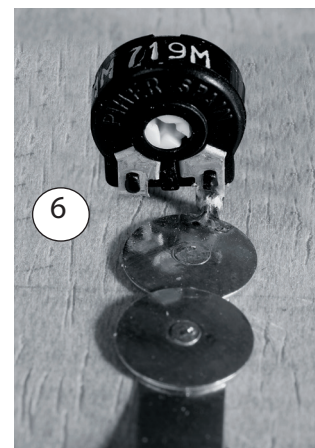


Als Lötstützpunkte werden nun über die Tasten jeweils ein weiterer Reißnagel angebracht.

2. Von den Trimmern werden zuerst die linken Anschlüsse abgewickelt, um falsches Anlöten zu verhindern (Bild 5). Die beiden übrigen Anschlüsse (den rechten nach vorne, den mittleren nach hinten biegen, so dass der Trimmer auf den Anschlüssen "steht".)



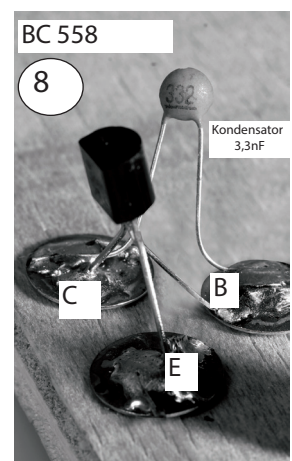
Nun werden die rechten Anschlüsse der Trimmer mit den Tasten verlötet (Bild 6). Die mittleren Anschlüsse aller Trimmer werden mit einem blanken Draht (vom Schaltdraht 130 mm ablängen und abisolieren) verbunden. (Abb.10a) Seite 4



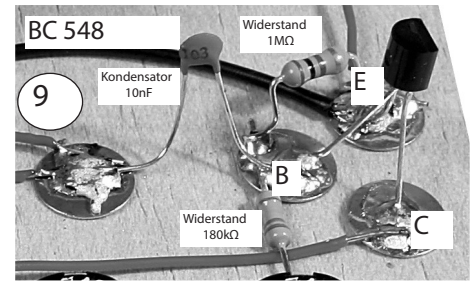
3. Nun nach Bild 8+10 links und rechts über den bereits angebrachten Tasten Reißnägeln anbringen, auf denen die Transistoren gelötet werden.  
Unbedingt beachten:  
Transistor-Typ und Einbaulage (siehe Schaltplan!) bzw. Bild 8 (B,C,E) und Bild 10.

## Arbeitsschritte

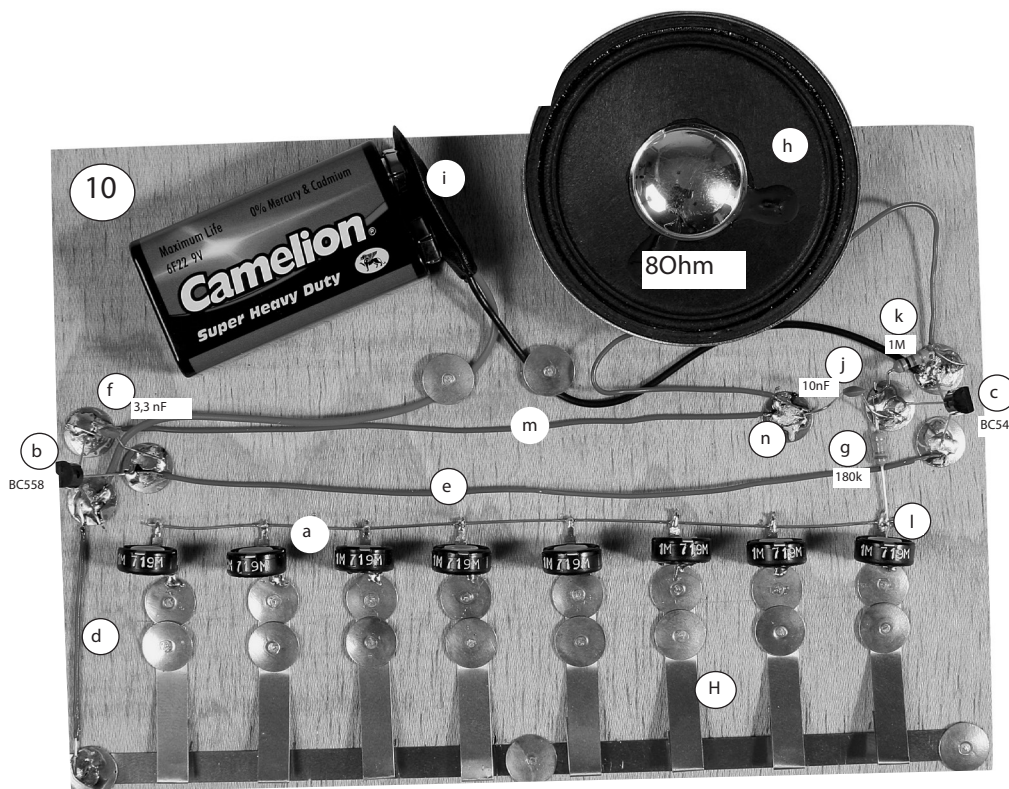
- ein ca. 5 cm langes Stück vom Schaltdraht ablängen und das eine Ende des Drahtes auf den linken Reißnagel der unteren Bronzeleiste löten. (Siehe Bild 10 d)
- links wird der Transistor BC558 (b, Bild 10) aufgelötet. Die Basis (B) (der mittlere Anschluss des Transistors) auf den rechten Reißnagel, Emitter (E) (von vorne gesehen der rechte Anschluss des Transistors) auf den unteren Reißnagel und Kollektor (C) (linker Anschluss) auf den darüber liegenden Reißnagel auflöten. (siehe Bild 8)



- Auf die rechten 3 Reißnägel den Transistor 548 (c, Bild 10) auflöten. (siehe Bild 9) Die Basis (B) (der mittlere Anschluss) auf den linken Reißnagel, Emitter (E) auf den oberen Reißnagel und Kollektor (C) auf den darunter liegenden Reißnagel auflöten.



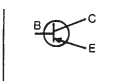
- Nun den Kondensator (f, Bild 10 und Bild 8) 3,3nF mit den Lötunkten des Transistors BC558 verlöten - 1 Anschluss an die Basis (B) und 1 Anschluss an den Kollektor. Ebenso einen Anschluss des Kondensators (j, Bild 9 und 10) 10nF mit dem Lötunkt der Basis des Transistors BC 548 (siehe Bild 9) verlöten. In geringem Abstand neben dem Reißnagel der Basis des Transistors BC 548 einen Reißnagel anbringen und auf diesen den anderen Anschluss des Kondensators löten.
- Den Widerstand 1MΩ (k, Bild 9 und 10) an die Basis (B) und den Emitter (E) von Transistor BC 548 löten. Den Widerstand 180kΩ (g, Bild 9 und 10) an die Basis (B) des Transistors BC 548 (siehe Bild 9) und den Lötunkt (l) von den Trimmern (siehe Bild 10) anlöten.
- Lötunkt (C) des Transistors BC 548 (Bild 9) mit dem Lötunkt (B) des Transistors BC 558 (Bild 8) durch ein ca. 140mm langes Stück Kabel (e, Bild 10) miteinander verbinden.
- Mit einem 130mm langen Kabel (m) Die beiden Kondensatoren (f+j, Bild 10) miteinander verbinden. Kabelanfang auf Lötunkt Transistor BC558 (C) siehe Bild 8+Bild 9, Kabelende auf Lötunkt (n) siehe Bild 10.
- Den Lautsprecher (h, Bild 10) mit Minus-Pol auf Lötunkt (E) Transistor BC548, Plus-Pol auf Lötunkt (n) anlöten. Bild 9
- Batterieclip (i) mit dem schwarzen Kabel an Lötunkt (E) Transistor BC548 löten, sowie rotes Kabel an Lötunkt (E) vom Transistor BC 558.
- Nach Anschluss einer 9V Batterie ist das Spielen auf der Elektronik Miniatur-Orgel möglich. Um die Orgel stimmen zu können, werden mit Hilfe eines Schraubendrehers die Töne am Trimmer eingestellt.



#### BC 558

Transistor PNP

Emitterpfeil zeigt im Schaltzeichen nach innen.  
Bestimmen der Anschlüsse E, B und C wie bei BC 548.



Transistor NPN

Bestimmen der Anschlüsse E, B und C:

#### BC 548

