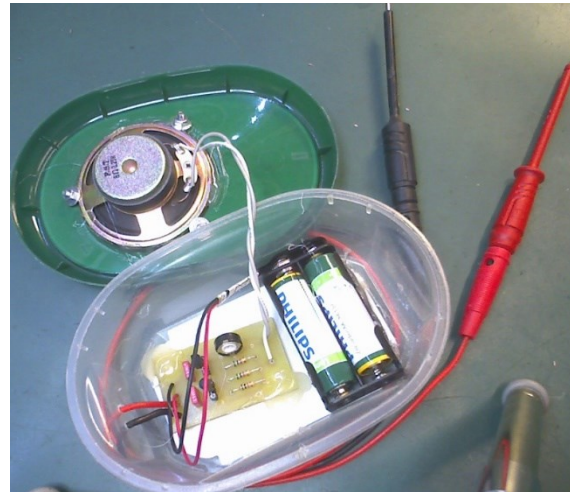


Durchgangs „Piepser Projekt Zusammenbau Anleitung. Ergänzend zum Kurs und *primär verwendet* in Elektronik für Fortgeschrittene an der Universität Regensburg **Piepser mit „Tonhöhen Sensibilität“**



Universität Regensburg

Christof Ermer. ☺

Christof.Ermer@ur.de Tel.0941-943-2140

<https://homepages.uni-regensburg.de/~erc24492/>

Mobile: 0179-2431170

Version (ergänzt)

27.02.2023

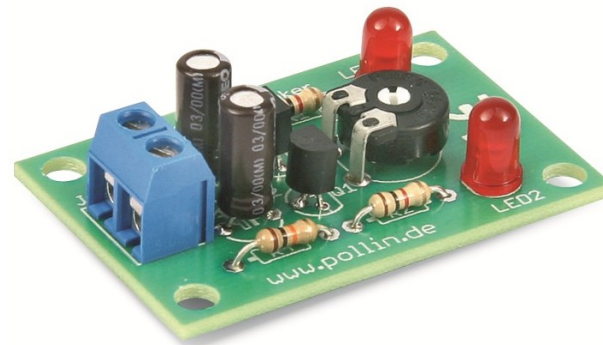
Die Piepser PDF ist für meinen Kurs gedacht, wo ich natürlich die gezeigte, selbsterklärende Platine habe.

Aber am Ende des Skripts ist der Aufbau mit einer Lochstreifenplatine erklärt, den ich freundlicherweise geschenkt bekommen habe.

Wirklich sehr praktisch. Wen man es ordentlich aufbaut, extrem hilfreich. Auch als Morseüber, oder einem Geschicklichkeitsspiel verwendbar.

Tipp:

Es gibt einen Wechselblinker Bausatz für billiges Geld, mit sehr ähnlicher Schaltung, am Ende des Skripts. Diese kann man einfach mit anderen, meinen! Bauteilwerten bestücken. (Siehe Ende dieses Skriptes)



Piepser mit Tonhöhen Sensibilität

..oder Selbstbau
Salat-O-Tronik.

Der Piepser ist eines meiner
wichtigsten Instrumente.

Er ist weit mehr als ein
Durchgangstester.

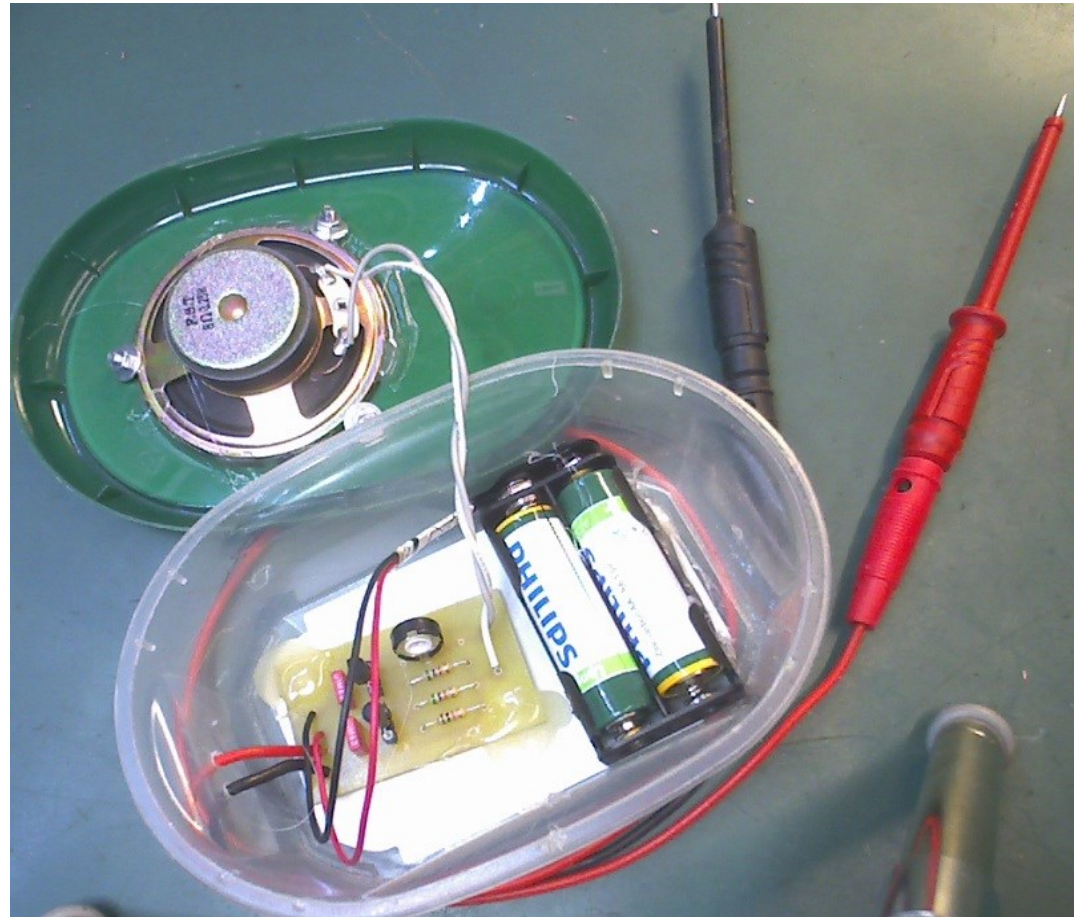
Für die Elektronik Entwicklung braucht
man ein Oszilloskop, und/oder ein
Voltmeter

und diesen Piepser.

Damit kann man Messungen machen
**ohne die Augen vom Messobjekt zu
nehmen.**

Durch die **Tonhöhe, Klang** kann man
„**hören**“ ob Dioden, Spulen etc. im
Messkreis liegen.

Die **Polarität** der Messspitzen **zeigt die
Funktion** und Pin-Belegung von LEDs,
Dioden, Transistoren an.



Alle die diesen gebaut haben, bestätigen
den hohen Nutzwert



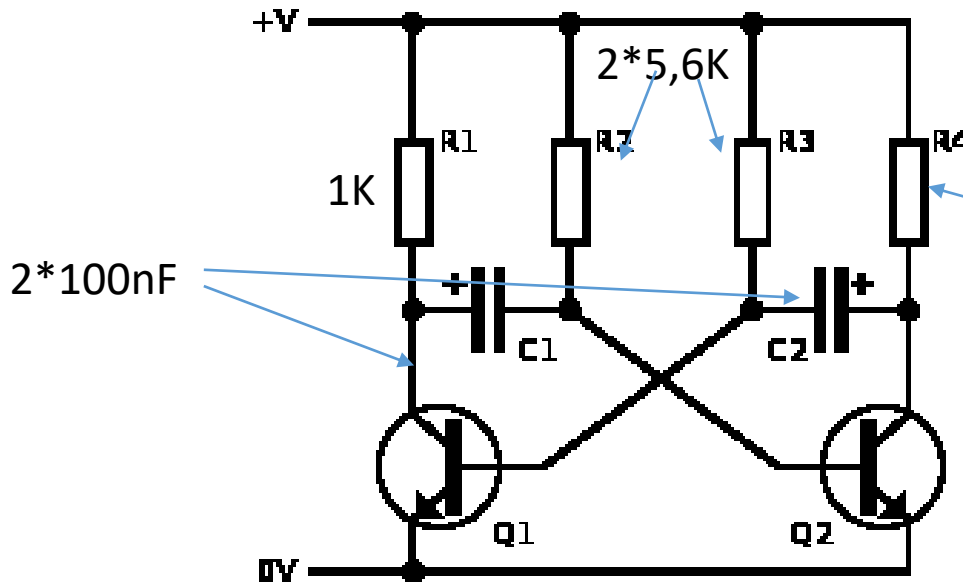
Zu meinen Ehren: Die **MINT GIRL** Gruppe hat einen Bausatz, mit diesem Konzept von mir, weiterentwickelt: Wegen hohen Gebrauchswert! 18.05.22

<https://shop.blinkyparts.com/de/Ermer-Piepser-Durchgangspruefer-nicht-von-dieser-Welt/blink233942>

MINT-Labs Regensburg e.V. URL: <http://mint-labs-regensburg.de/> Rudolf-Vogt-Str.
18 93053 Regensburg

Selbstschwingender Frequenzgenerator, genannt „astabiler Multivibrator“
 Siehe: <https://de.wikipedia.org/wiki/Multivibrator>

Prinzip:



Alte Originalschaltung mit **NPN BC147**

Heute verwenden wir einen TUN → **BC547**

Da sitzt der Lautsprecher in Reihe mit einem Widerstand 8, besser ~30..40 Ohm

Bsp: Gesamt: R4 = 40 Ohm = 2Widerstände
 100+68R parallel
 in Reihe mit 8 Ohm
 Lautsprecher

Die **Schaltfrequenz** eines astabilen Multivibrators berechnet sich wie folgt:

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{2 \ln(2) \cdot RC} \approx \frac{1}{0,693 \cdot (R_2 C_1 + R_3 C_2)}$$

Der Schaltplan des Piepsers beruht auf einem Multivibrator.

Dieser ist sehr anschwingsicher.

{Anstelle der Transistoren sind Stecksockel gezeichnet.} (Austauschmöglichkeit).

Ein Beispiel, wie praktische Erfahrungen gleich mit dokumentiert werden.

Prüf-Summer mit Tonhöhen-Änderung

<https://homepages-nw.uni-regensburg.de/~erc24492/Piepsers/Piepsers.html>

Kein Ein/Aus Schalter erforderlich

man "hört" quasi damit, in die Schaltung. ohne die Augen abzuwenden.
z.B. klingt ein Diodendurchgang "anders" als ein direkter Kontakt.

12.10.2020

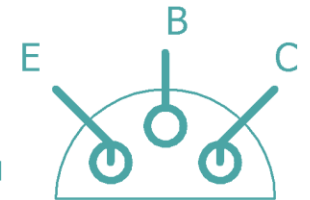
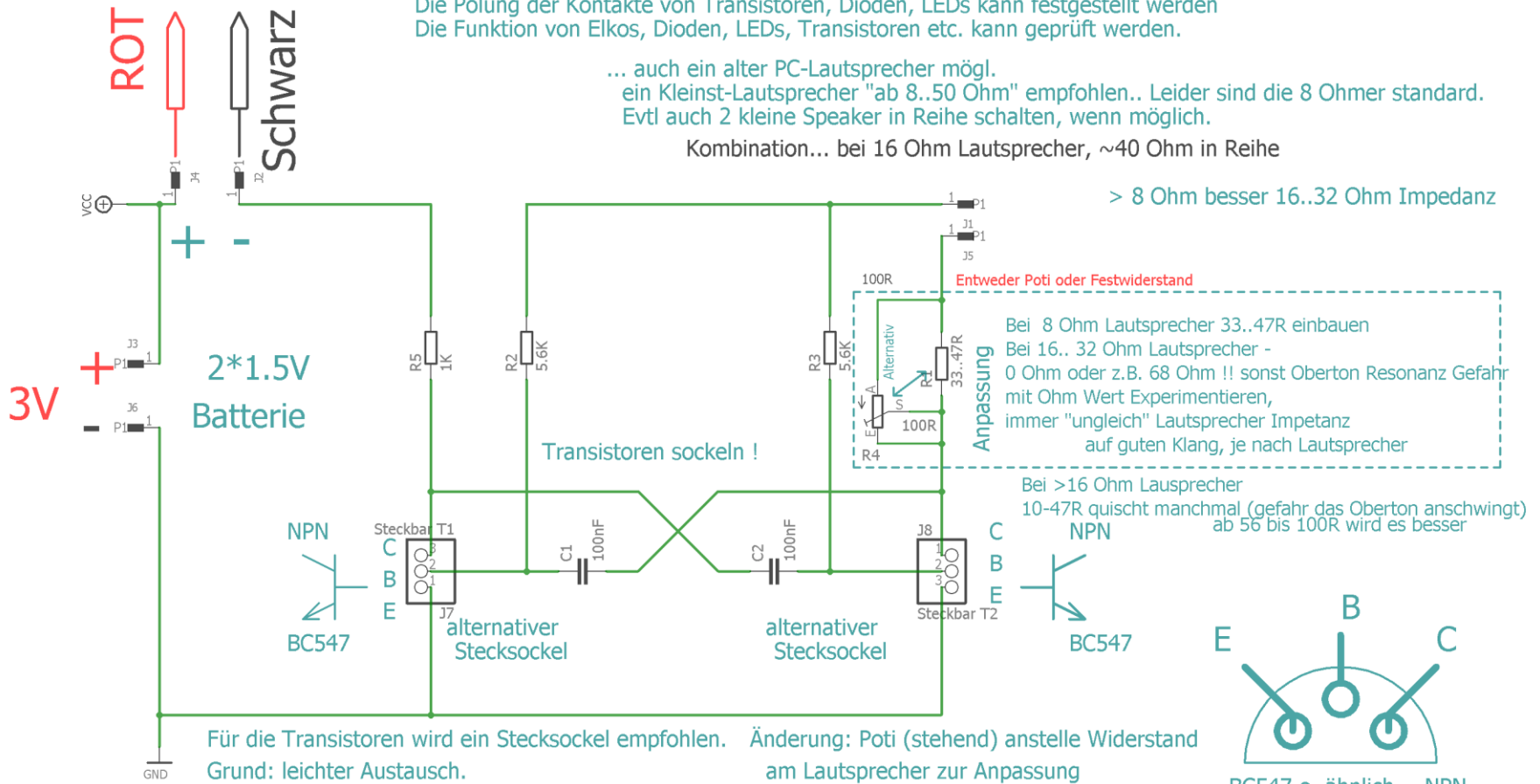
Prüfspitzen

Die Polung der Kontakte von Transistoren, Dioden, LEDs kann festgestellt werden.
Die Funktion von Elkos, Dioden, LEDs, Transistoren etc. kann geprüft werden.

... auch ein alter PC-Lautsprecher mögl.
ein Kleinst-Lautsprecher "ab 8..50 Ohm" empfohlen.. Leider sind die 8 Ohmer standard.
Evtl auch 2 kleine Speaker in Reihe schalten, wenn möglich.

Kombination... bei 16 Ohm Lautsprecher, ~40 Ohm in Reihe

> 8 Ohm besser 16..32 Ohm Impedanz

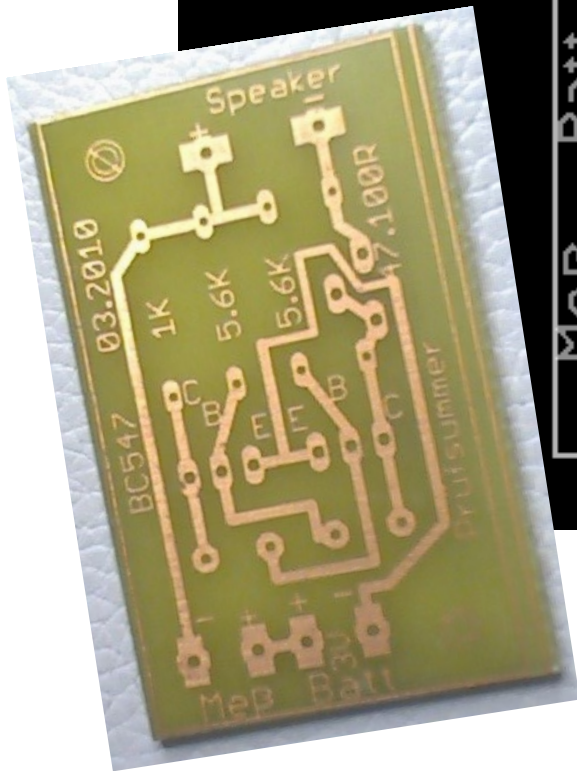
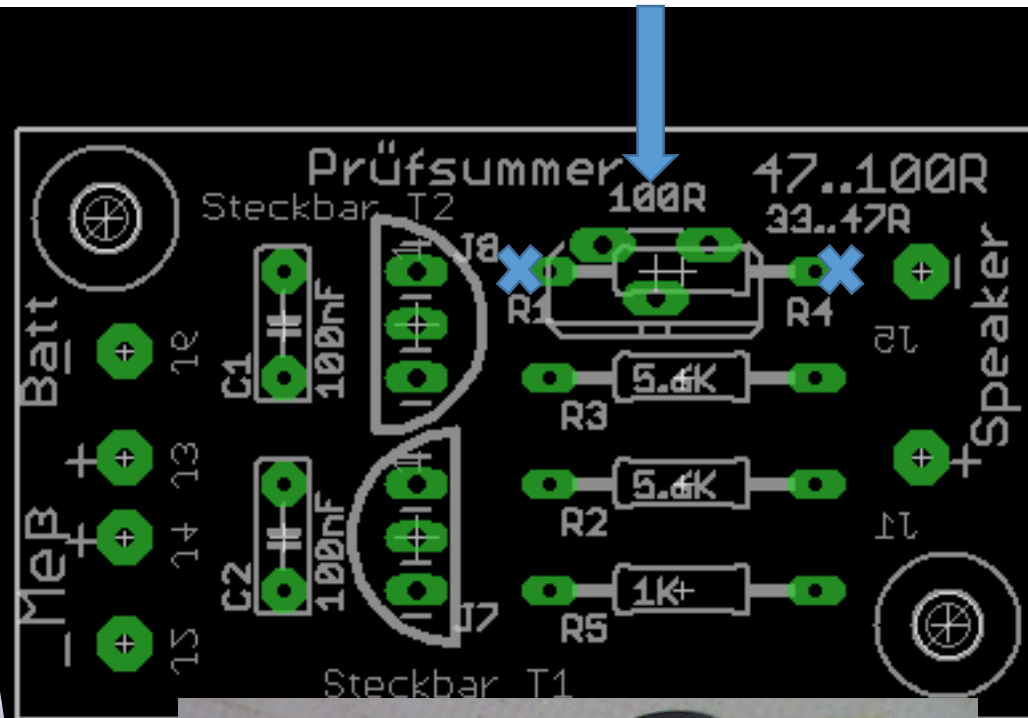


BC547 o. ähnlich = NPN
von unten gesehen

Bestückung der Platine als Draufsicht.

Entweder Poti ODER Widerstand einlöten.

Entsprechend sind die Löcher zu bohren, oder nicht



Platine von unten gesehen



Platine von oben gesehen

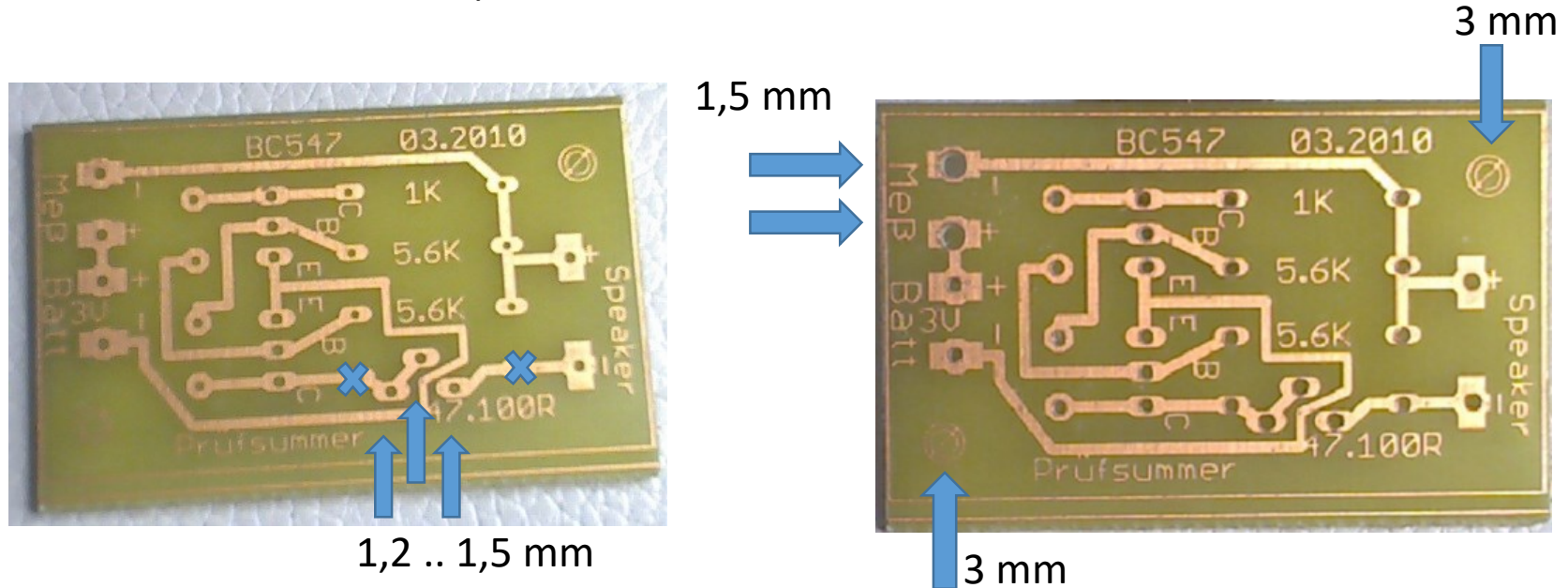
Vorbereitung: Bohren der Platine..

Alle Bohrungen mit 1mm (für den Anfang)

Außer: **POTI = 1.2 bis 1.5mm**

Und die Messleitungen → werden mit 1.5mm gebohrt.

Die Löcher links/rechts neben dem Poti braucht man **NICHT bohren** ✘



Die Ecken (runde Markierung) können mit 3mm gebohrt werden .
Neuerdings schraube ich jedoch nicht mehr an sondern nehme
Heiß-Leim. Durch die Löcher hält es evtl. besser.

Widerstände mit einer kleinen Spitzzange biegen. (Kein Automechaniker Werkzeug)

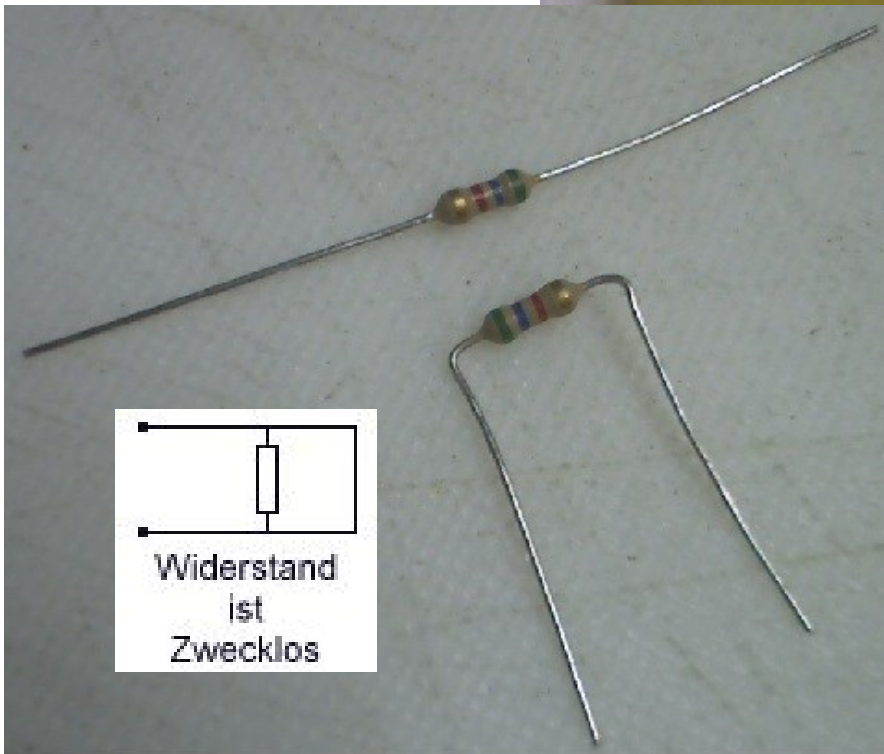
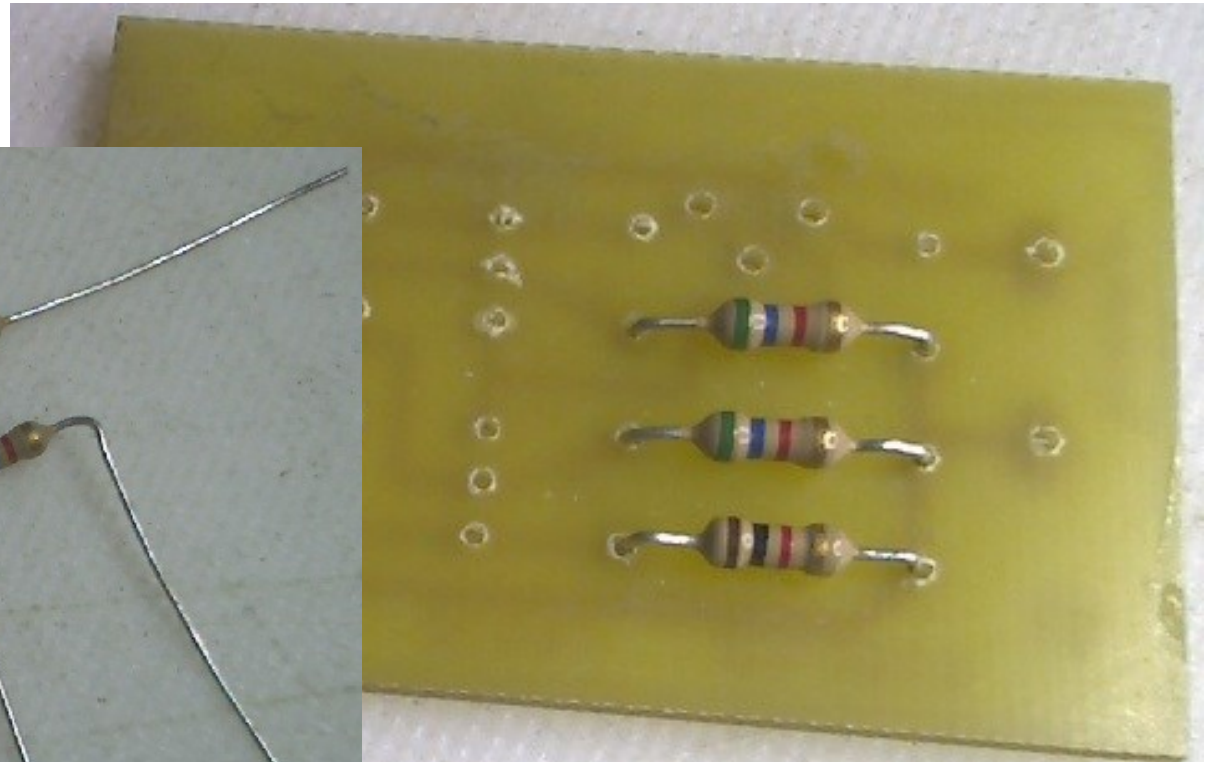
Abmessen durch hinhalten → abschätzen → biegen.

Einstecken (gleich mehrere = rationales Arbeiten)

Ein Schwämmchen auflegen, umdrehen und gegen das Schwämmchen gedrückt

löten. **Lötkolben ~360 Grad.**

Lötkolben eher steil
bis senkrecht halten

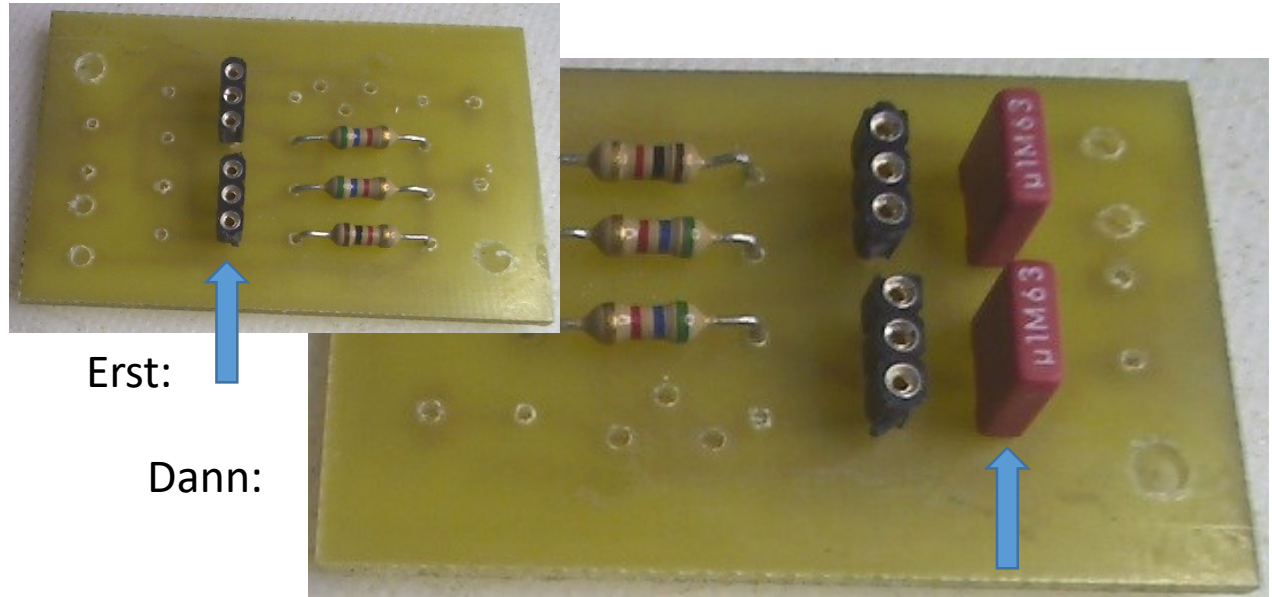


Weiter gehts..

Immer von niedrigen Bauteilhöhen zu höheren arbeiten.

Zuerst kleine 3er Sockel für die Transistoren. Falls man diese (aus Versehen versteht sich) schlachtet, kann man diese durch Stecken austauschen.

Gerade,
aufliegend
Löten !!



Erst:

Dann:

Dann kommen die 100nF Folienkondensatoren an die Reihe, (...die roten Dinger, im 5mm Raster).

Stehend.. Nicht wie die Pilze im Wald!

TRICK: zuerst **nur EIN BEINCHEN** ablöten, den Sitz **prüfen**, korrigieren, dann erst das andere Beinchen...

Stehendes 100 Ohm Potentiometer einlöten. Seine Löcher sind ~1,2..1,5mm



Nun kann man schon die Messleitungen präparieren.

Es gehen auch sehr gut alte Messgeräteleitungen..

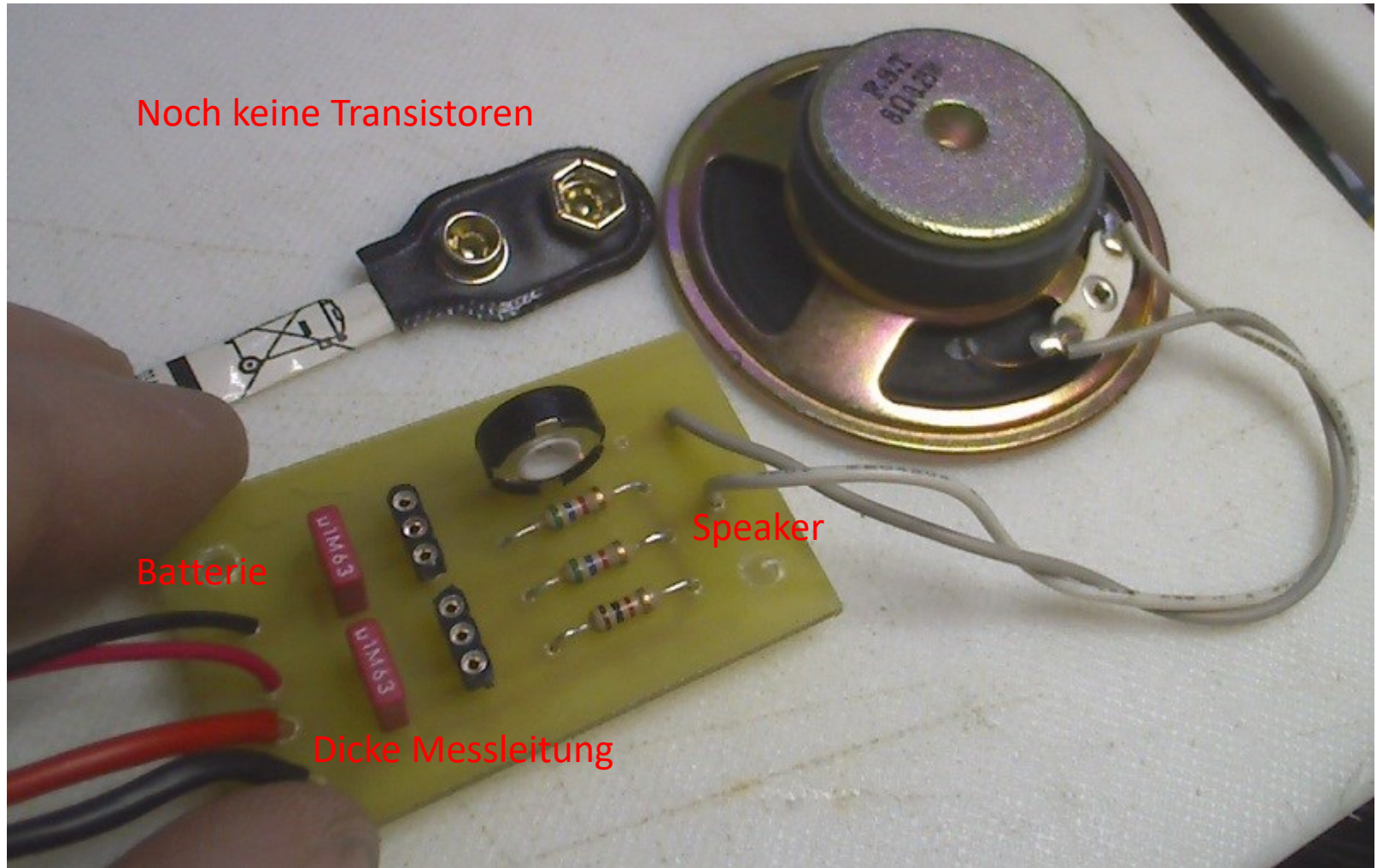
Oder Messleitungen Rot/Schwarz → 1,5mm **kleiner** > **50cm Länge** abschneiden.

Kabel Anschließen. **So !! sollte es mal aussehen. Polung beachten!**

Messleitungen Rot/Schwarz → 1,5mm kleiner > 50cm abschneiden

9V Batterieclip bereitlegen (rot/schwarz ~0.5mm)

Passenden Lautsprecher nach Wahl, mit **KURZEN** dünnen ~10cm Leitungen versehen.

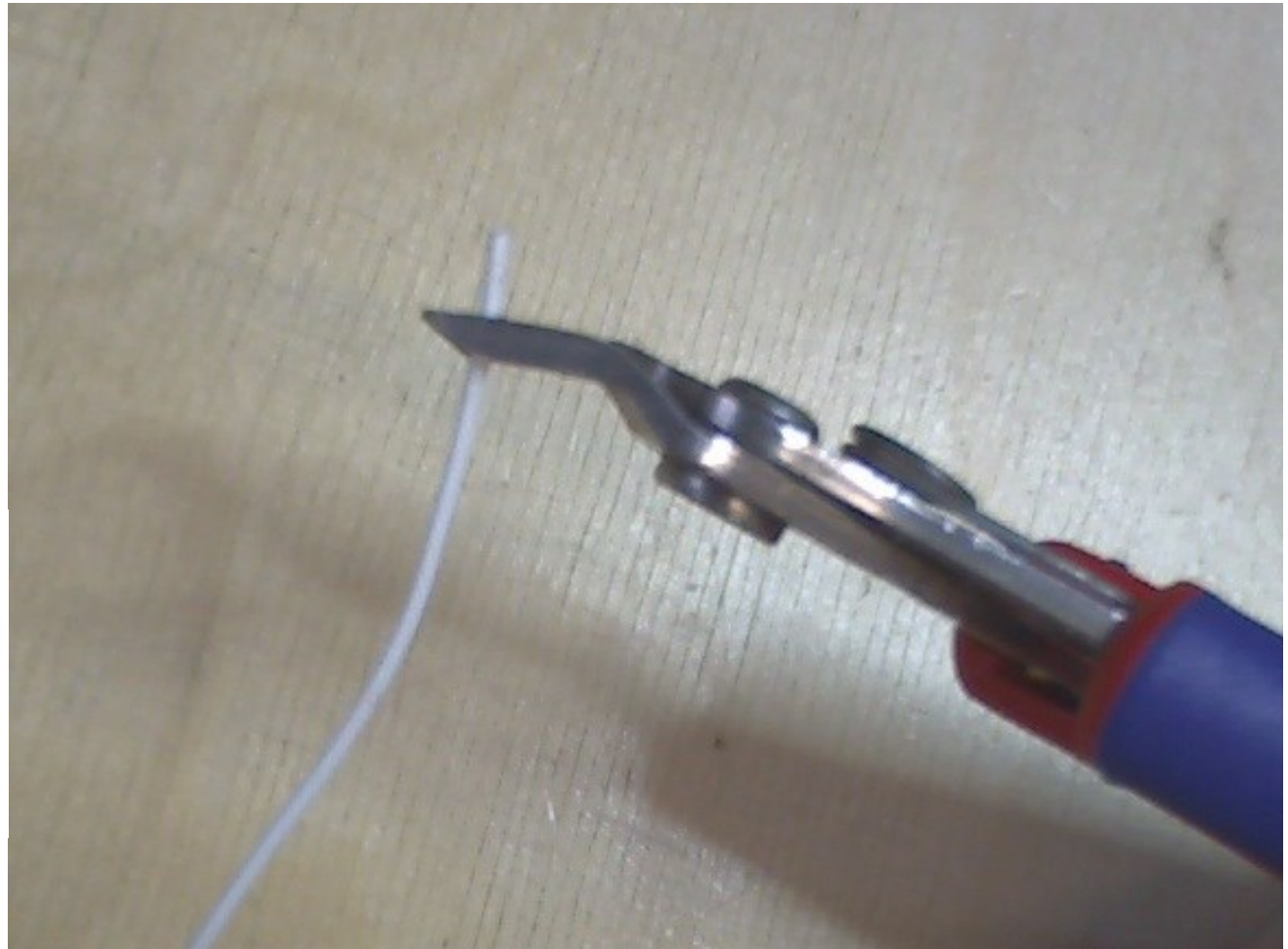


Abisolieren: Draht eher sehr kurz abisolieren, < 5mm,wie benötigt !.

Wird am Anfang meist zu lang gemacht. (...Erfahrung)

Seitenschneider „*verkehrt rum*“ ansetzen, nur mit sanfter Gewalt die Isolierung **einkneifen**, nicht zwicken. **Draht-Gegenseite mit Zange halten**.

Mit einem **kurzen**, aber bestimmten **Ruck zupfen**.. Braucht etwas Übung.



Jetzt prüfen, wie die Komponenten Platz haben.
Als Gehäuse kann man je nach Kreativität verfahren.
Ein altes Radio, oder Telefon, oder PC-Speaker, haben schon einen Lautsprecher. ! Sonst tut es jede Dose mit „**ausreichendem Platz und Höhe**“
Damit der Lautsprecher nach unten/innen Platz hat wird er im Beispiel etwas aus der Mitte, eher an der Seite platziert



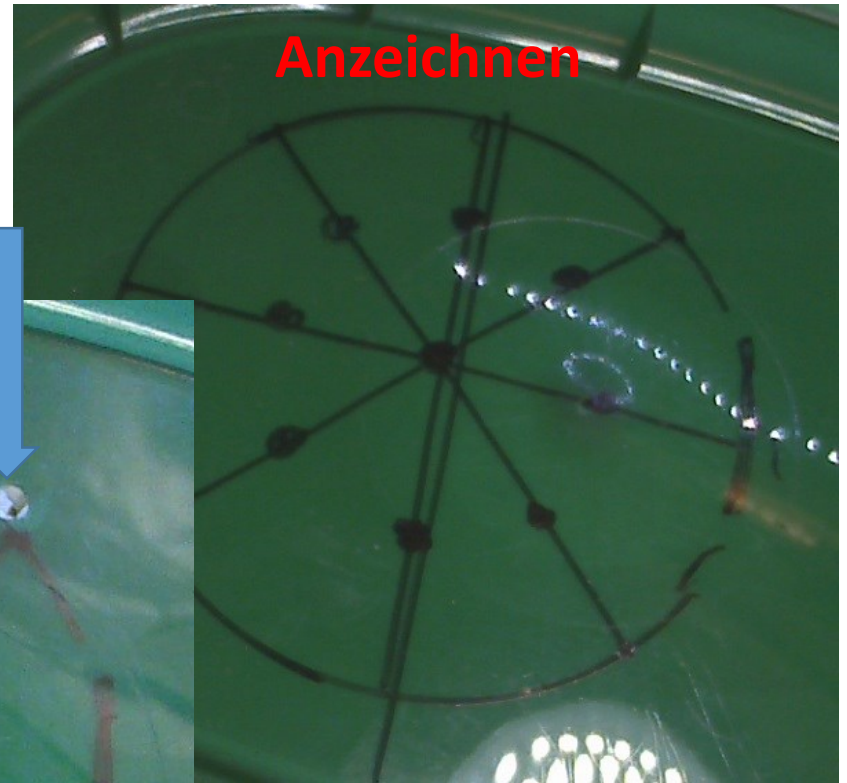
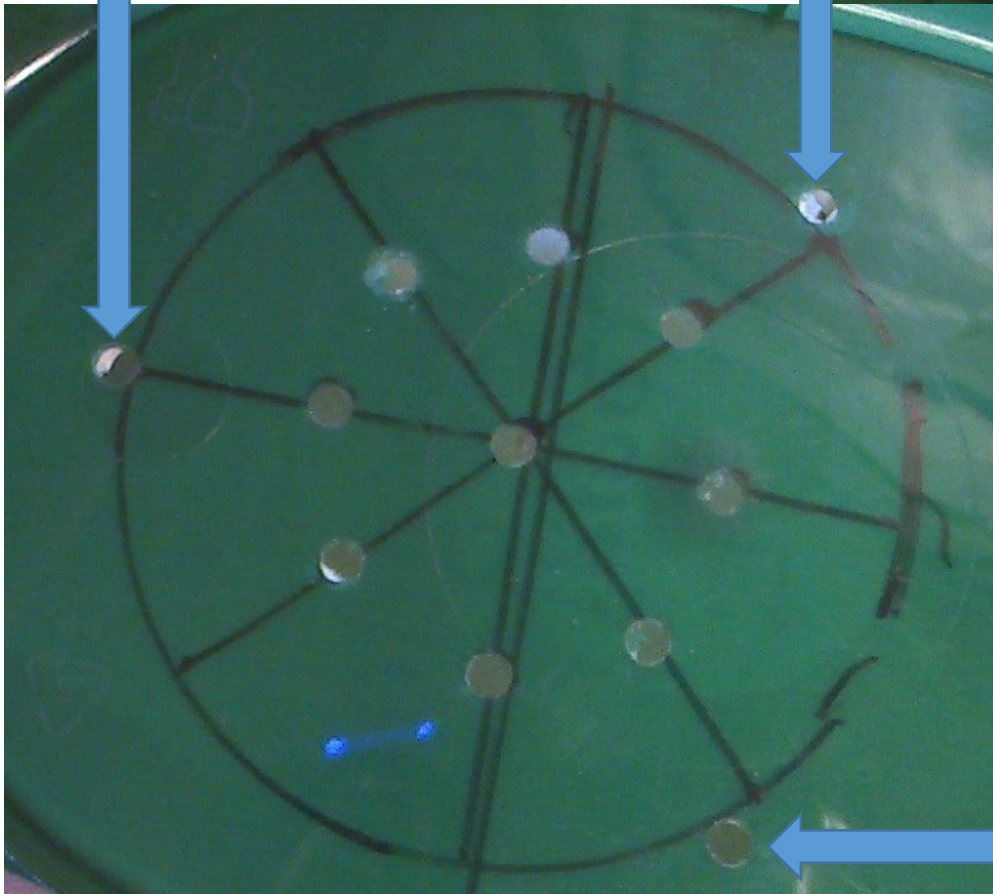
Achtung...nicht die niedrigen Dosen verwenden. Zu wenig Tiefe/Platz.

Es gibt verschiedene Methoden den Speaker zu montieren.
Entweder mit 3 Schrauben im 120 Grad Winkel, die GANZ KNAPP um den Lautsprecher gebohrt sind, und mit einer Beilagscheibe den Speaker halten.
Oder nur mit Heißleim, der sauber um den Rand gezogen wird.
(weniger ist oft mehr) schön um den Rand kleben.
Auf alle Fälle braucht man Löcher, wo der Schall heraus kann.

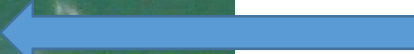


Vorschlag 3mm Schalllöcher
Es sollte ordentlich gemacht werden.
Vorzeichnen (korrigieren)
Innerhalb schöne regelmäßig Bohren.

NUR „bei Schraubbefestigung“:
3mm Löcher sehr knapp am Rand



3 Löcher sehr knapp am Rand



Befestigung: Am einfachsten **Rundum mit Heißleim**
oder (komplizierter) mit 3mm Schrauben und **großen** Beilagscheiben



Empfehlung:
Heißleim hat sich mit
der Zeit als Befestigung
bewährt.

Bei einem 8 OHM
Lautsprecher ist ein 100
Ohm Poti auf der
Platine oder 33 bis 47
Ohm Widerstand in
Reihe zum Lautsprecher
einzubauen.

Einstellung:
Sauberer Ton . Teste an
einer Diode

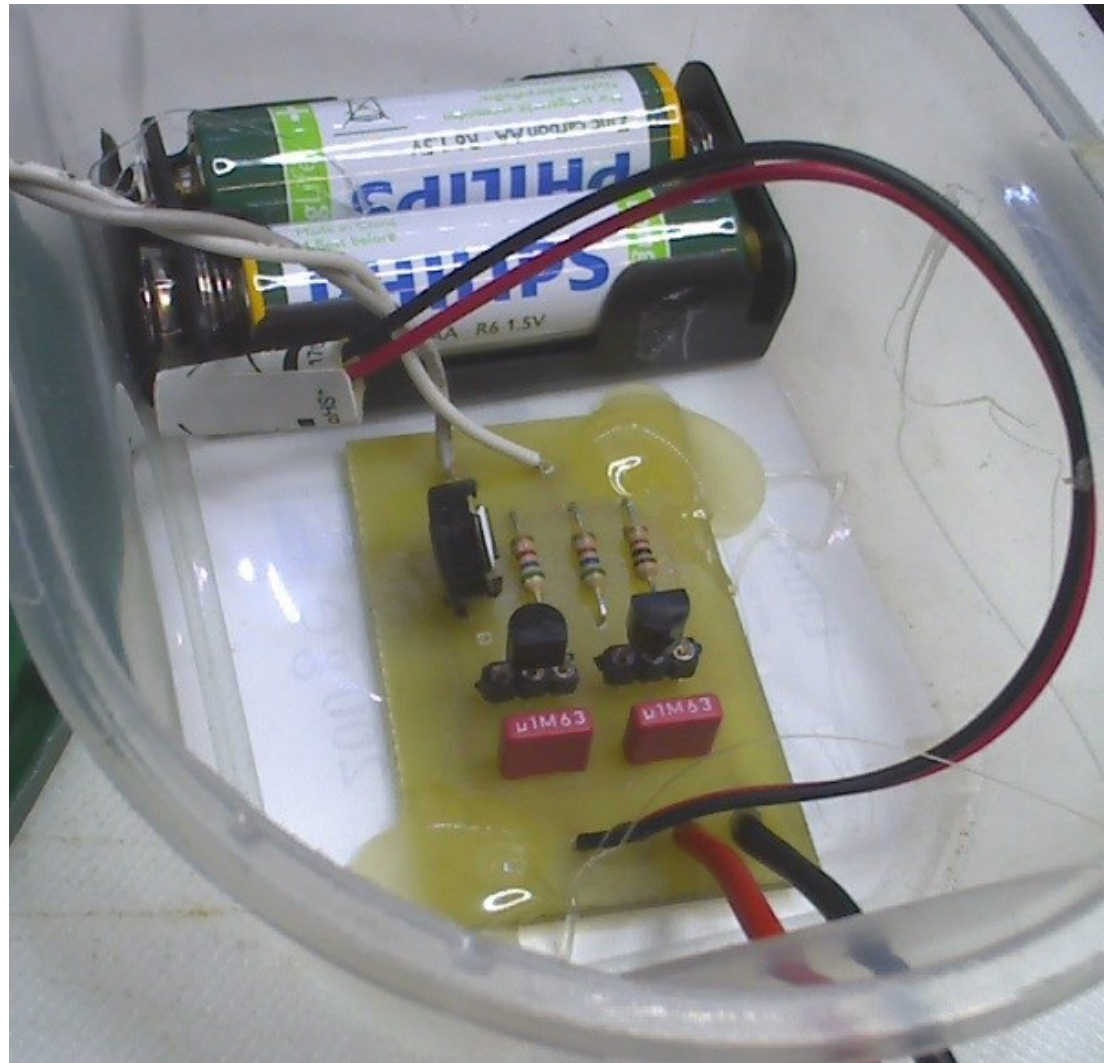
Ideal sind > 16..30 Ohm
Lautsprecher
Leider seltener und
schwerer zu bekommen.

Batterieclip auf Batteriefach, dann Batteriefach und Platine fest und schnell **mit Heißleim** festkleben.

Das Messkabel
Rot/Schwarz
Vor dem Anlöten
durch zwei 3mm
Löcher in das
Gehäuse führen.

Die Kabel können
auch **ohne Bohrung**
von unten auf die
Platine gelötet
werden

An die Enden der
Kabel können dann
Bananenstecker bzw.
Messspitzen gelötet
werden.



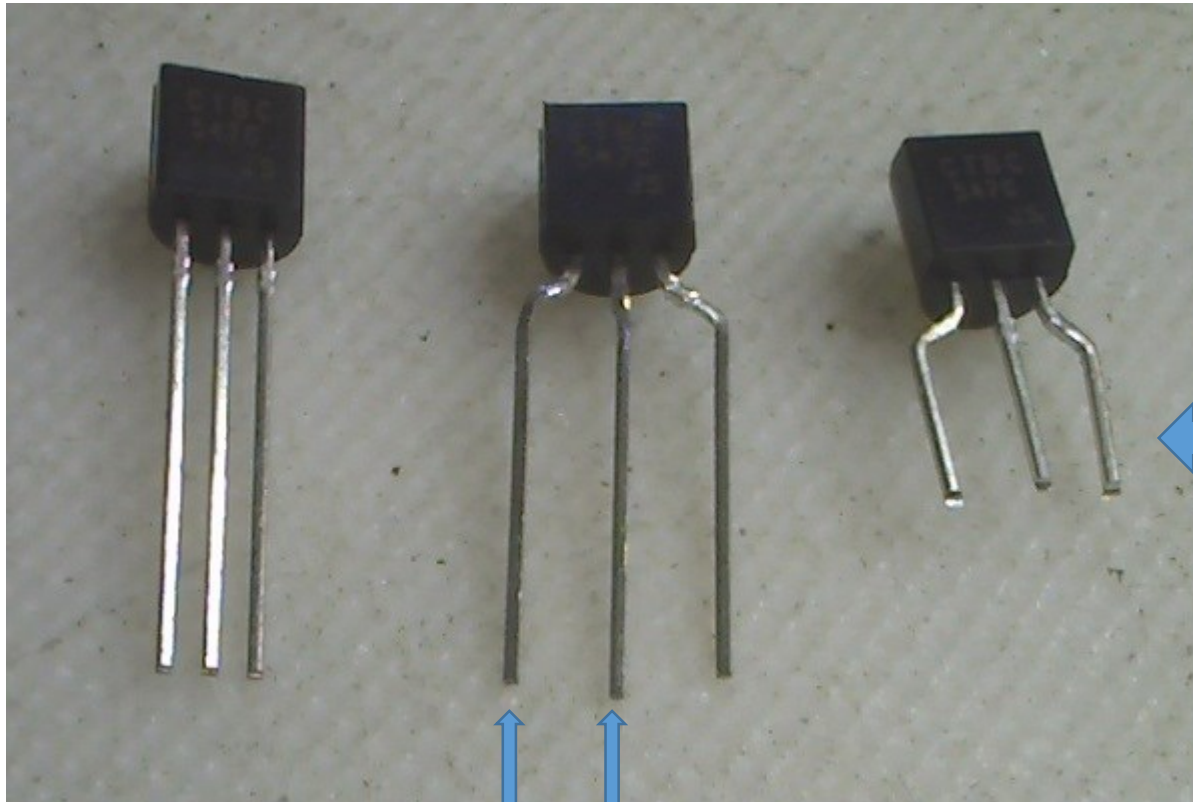
TIPP: alte Multimeter Kabel mit Messspitze aus dem Fundus verwenden.

Transistoren vorbereiten.

Ebenfalls: Beine niemals auseinanderbiegen.

(keine O-X-Rundbiege-Beine oder Pilze im Wald)

→ Kleine spitze Zange verwenden.



~1cm
stehen
lassen

Distanz: ~2,5 mm

So werden die Transistoren eingesteckt. Zueinander verdreht.
Die Emitter liegen zur Mitte. Daher die Drehung der Transistoren.



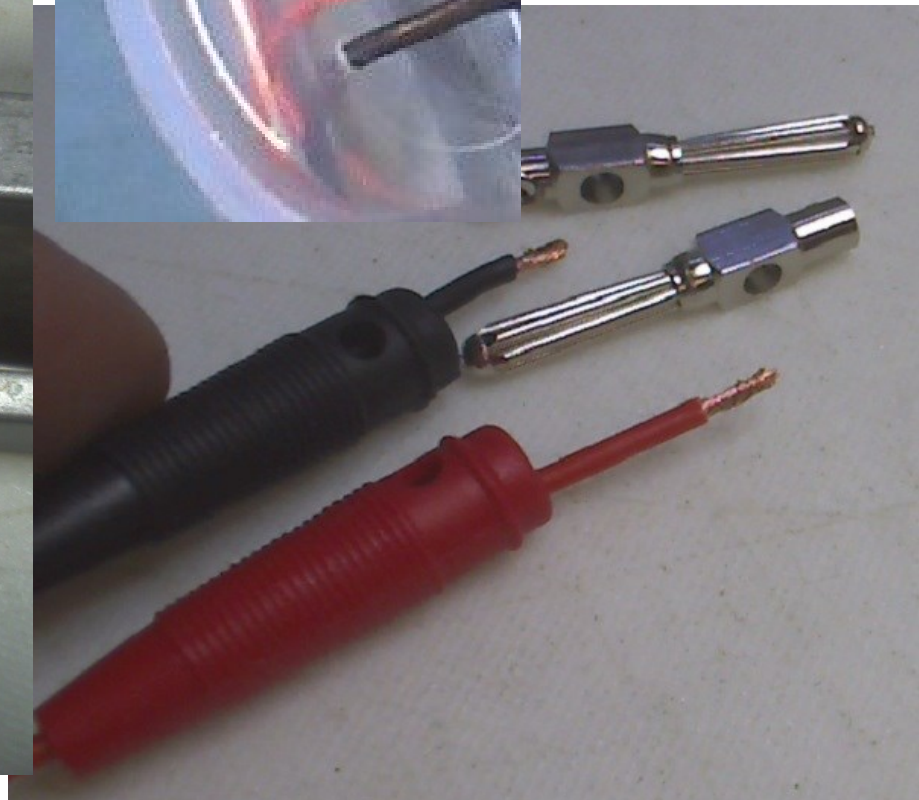
Messkabeldurchführung durch das Gehäuse.



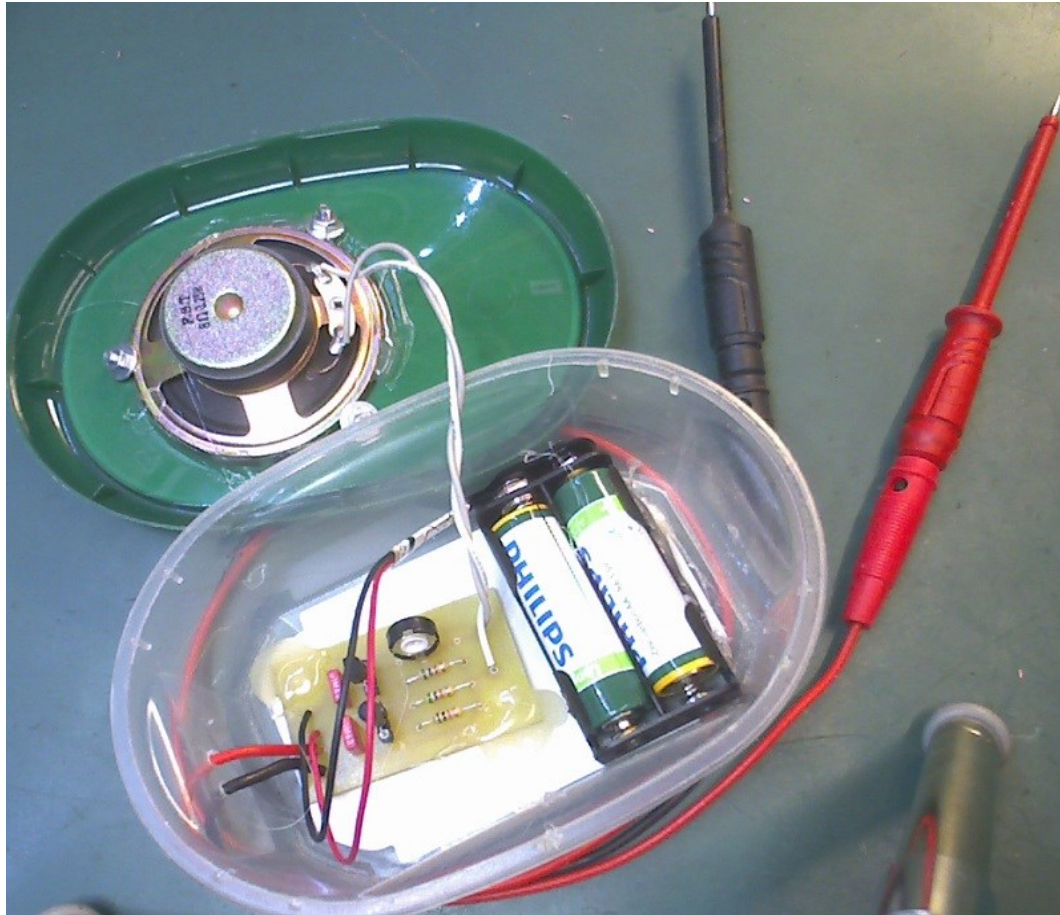
Messkabel Bananenstecker anlöten

Vorbereitung: Durch die Gehäusedose 2 → 3mm Löcher bohren,
→ Kabel durchführen.

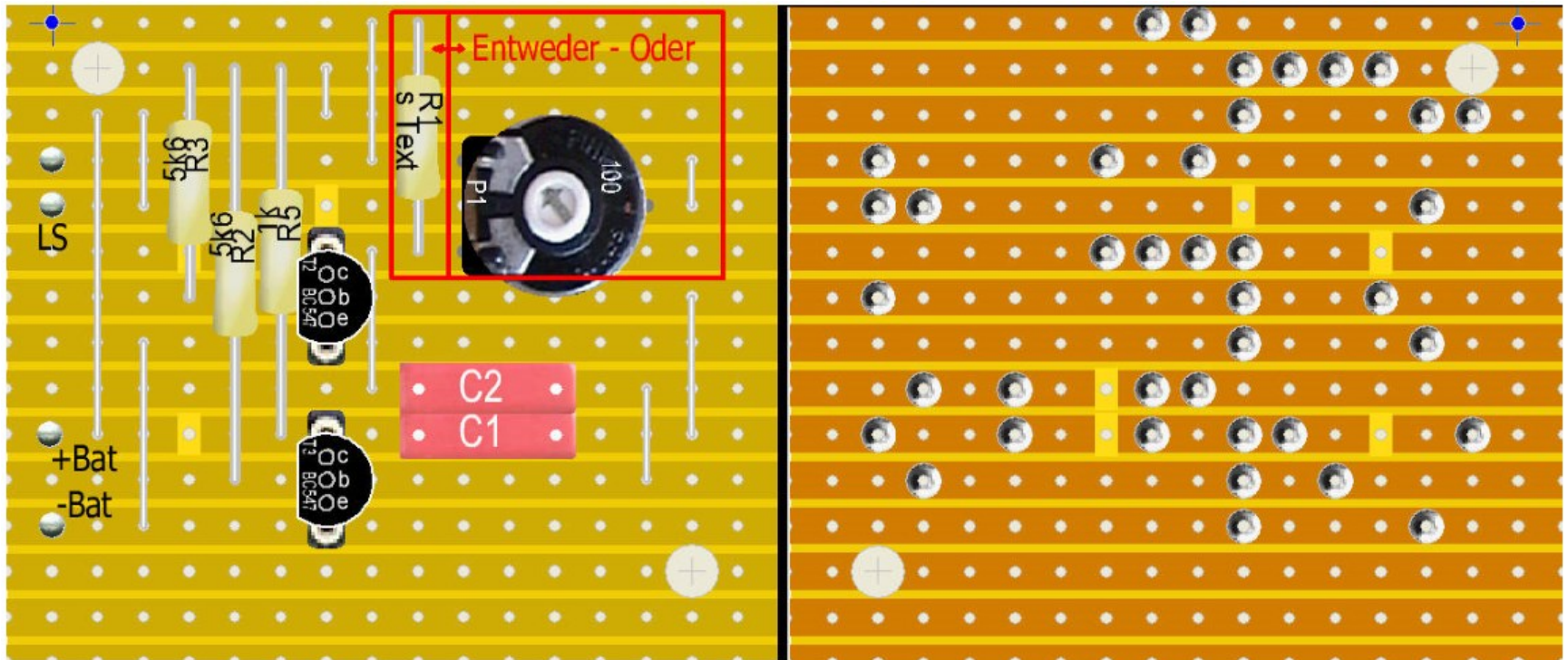
Jetzt ist der richtige Zeitpunkt die Bananenstecker-Hülsen aufzuschieben.
Nach dem Lötén ist es zu spät. (Merke: erst die Unterhose, dann die Hose).



Messspitzen auf die Bananenstecker
→ Fertig



Ergänzung für eine Lochstreifenplatine, von „Rolf Suessbrich“ erstellt und freundlicherweise zur Verfügung überlassen. www.suessbrich.info



Arbeitsreihenfolge:

Größe der Platine durch abzählen der Löcher bestimmen und zusägen.

Die zwei Löcher bohren.

Unterbrechungen wie gezeigt herstellen. (z.B. mit Japanmesser)

Drahtbrücken einlöten.

Widerstände einlöten ggf. R1 nur am unteren Bein (Kollektoranschluss), um besser ausprobieren zu können, falls man mit dem wert experimentieren muss.

Restliche Teile einlöten und ausprobieren.

Tipp:

Die Unterbrechungen erzeugt man einfach mit einem ‚scharfen‘ ~4..5er Bohrer. Diesen kann man auf das Kupfer am Loch aufsetzt und dann sanft den Bohrer mit der Hand drehen, bis die Kupferbahn unterbrochen ist.

Ein Hochohmiger Lautsprecher ~30..40 Ohm, anstelle der üblichen 8 Ohm Mini-Lautsprecher, die man so bekommt, wäre noch besser

Deshalb das Poti, um eine Resonanzanpassung an die Induktivität der üblichen 8-Ohm Speaker machen zu können. (schon weil 8 Ohm für den Transistor zu hohe Ströme bedeutet.

(was aber in der Praxis nie ein Problem war.)

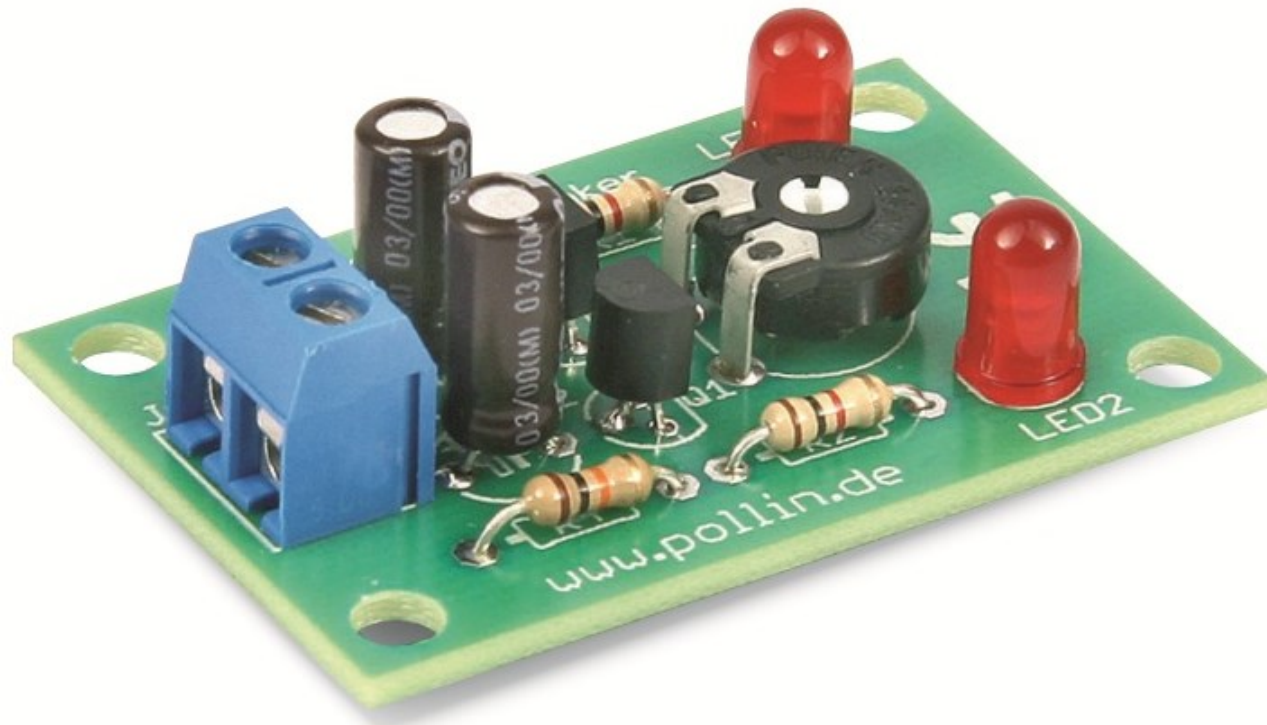
Tipp:

Es gibt einen Wechselblinker Bausatz für billiges Geld bei

<https://www.pollin.de/p/bausatz-led-wechselblinker-810051>

Mit fast identischer Schaltung. **Einfach „anders“ bestücken**

Schaltungsmodifikation → nächste Seite



Pollin Wechselblinker Platine einfach mit anderen Bauteilen bestücken

Pollin Schaltplan:

Einfach mit den Bauteilwerten meines Plans bestücken

R1=1K

R3,4 = 5.6K

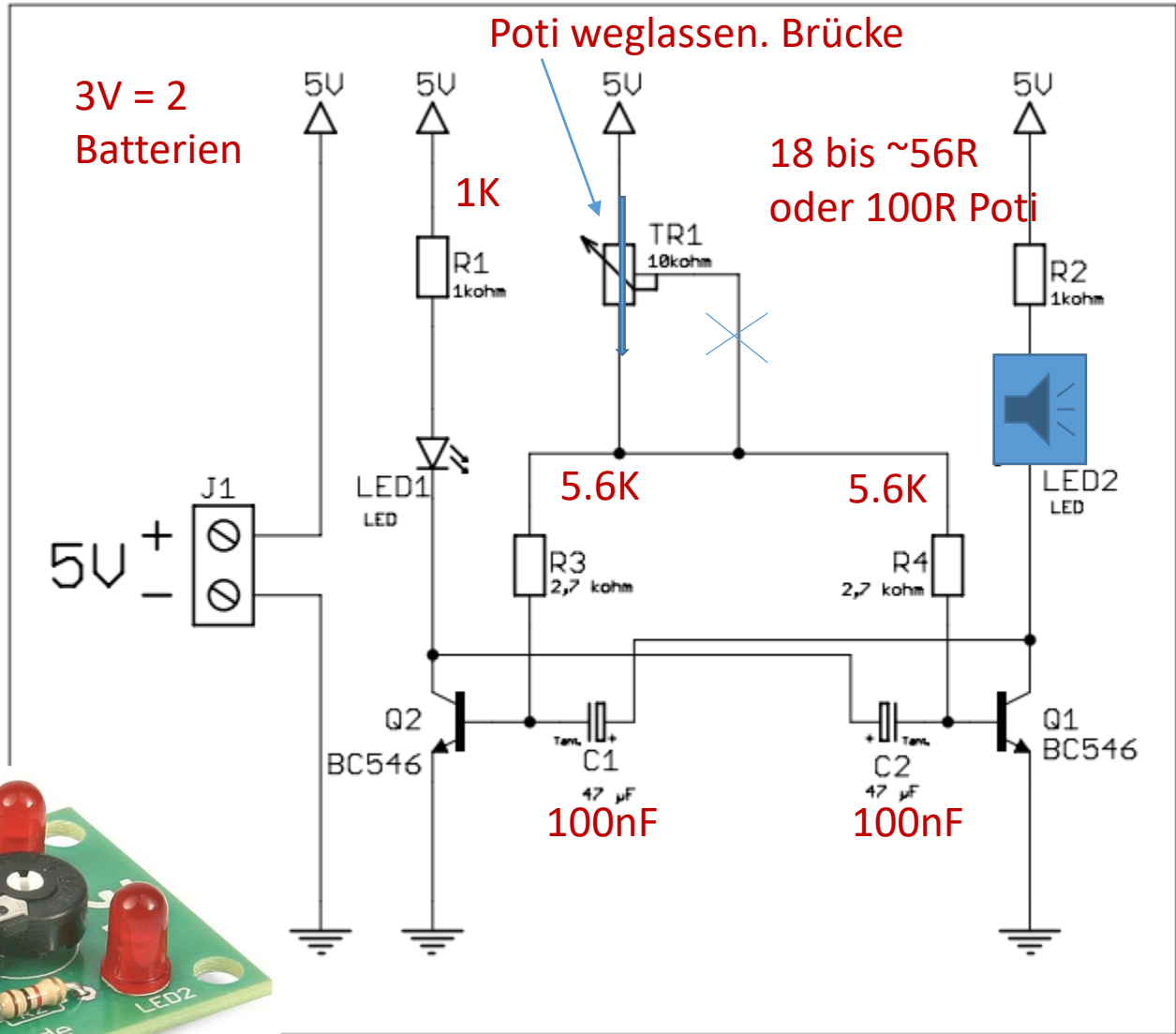
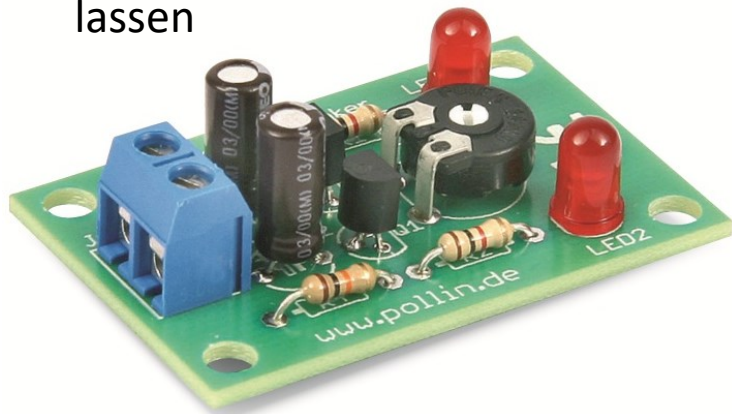
C1,2 = 100nF

R2=18 ..56R

TR1 Poti brücken

Mittleren

Anschluss offen lassen





Christof Ermer
Universität Regensburg
Christof.Ermer@ur.de
Smartphone: 0179-2431170
@Uni: Tel.0941-943-2140

Regensburg den 12.10.2020