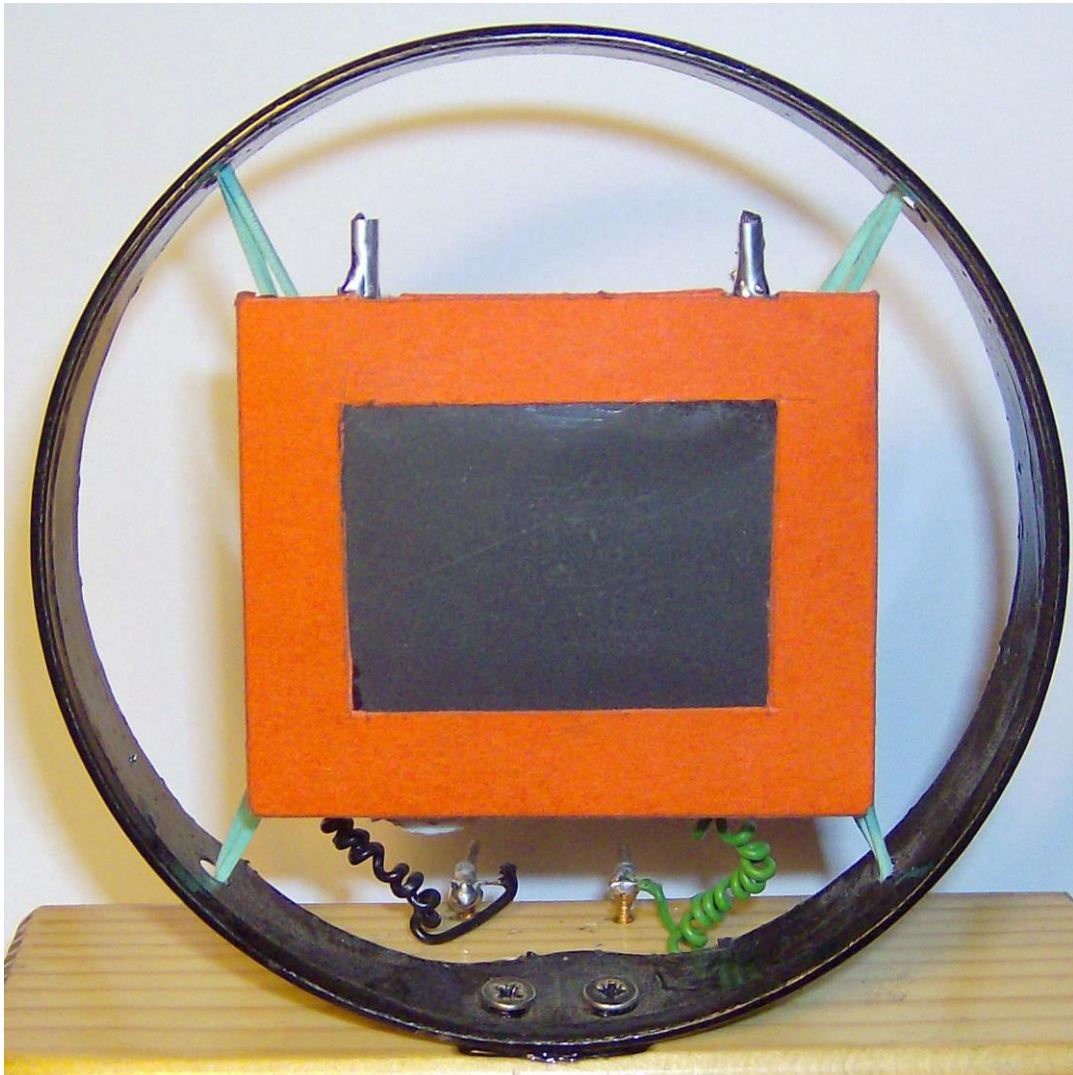


Das Querstrommikrofon Qm12

Version: 17.06.2016

motec@web.de

Das Mikrofon eignet sich zum **Selbstbau** und vermittelt so einen **Eindruck von der Qualität** dieser „frühen“ Mikrofone. Es wird mit einer 9-Volt Blockbatterie betrieben.

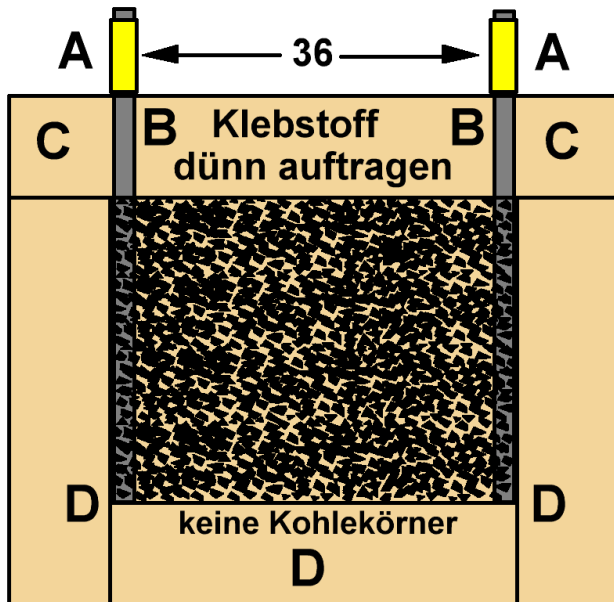


Das Querstrommikrofon wurde in den 20´er und 30´er Jahren des vorigen Jahrhunderts als Mikrofon für **Großveranstaltungen** wie Sportfeste, Wahlreden, Tanzkapellen und auch für erste Rundfunksendungen benutzt. Es hat eine **auseichende Klangqualität**, aber **zwei Nachteile**:

1. Es reagiert empfindlich auf **äußere Erschütterungen**, so genannten **Körperschall**.
2. Durch „unsichere Kontaktwiderstände“ zwischen den Kohlekörnern entsteht beim Querstrommikrofon ein **Grundrauschen**, welches nicht zu vermeiden ist. Bei „lautem Betrieb“ fällt es nicht auf.

Bauanleitung in 9 Schritten (Maße in mm)

Der Mikrofonstrom fließt **quer zur Sprechrichtung** durch die Kohlekörner. Nach diesem Prinzip kannst du dir ein **funktionierendes Mikrofon selbst bauen** und es dann an **einen Verstärker** anschließen (Sprache, Gesang).



Querstrommikrofon

Grundbrett: 60 X 50 x 1,5

Leisten:

1 Stück: 60 x 10 x 5 (C)

3 Stück: 40 x 10 x 5 (D)

Bleistiftminen: 50 x 2 (B)

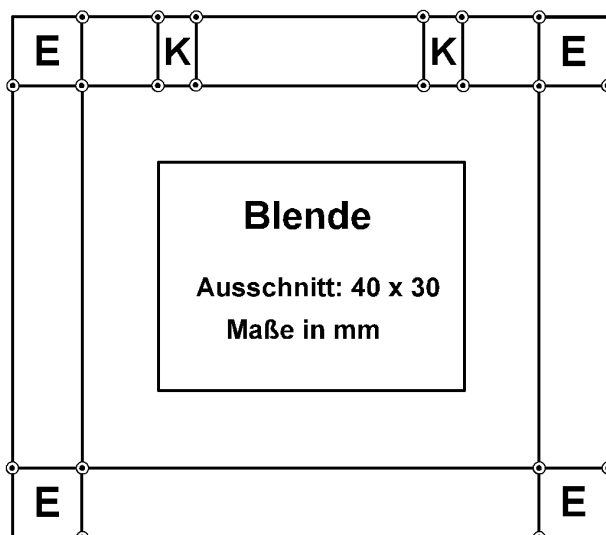
Aderendhülsen 2,5 (A)

Membran: 60 x 50

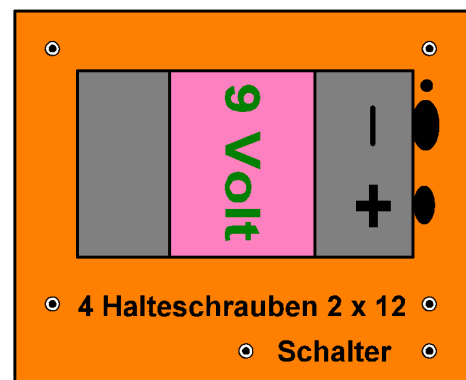
Alle Längenmaße in mm

1. Klebe die vier **Leisten flach** auf das **Grundbrett**: Es entsteht ein **Kästchen** für die Kohlekörner. Bohre zwei **Löcher 2,5 mm** durch die obere Leiste, setze zwei **Bleistiftminen** ein und klebe sie oben im Loch und unten (**D**) fest. Stelle Kohlekörner aus **Bleistiftminen** oder **Batteriekohlen** her. Zerlege alte **Bleistifte** oder kaufe **TK- Minen** und zerklainere sie zunächst mit einer Flachzange. Mahle die Bruchstücke in einer **Pfeffermühle**. Schütte die Kohlekörner durch ein **Kaffeeseib** und fülle sie in das Kästchen. Säubere die Ränder mit einem Pinsel.

Blende und Rückseite in Originalgröße

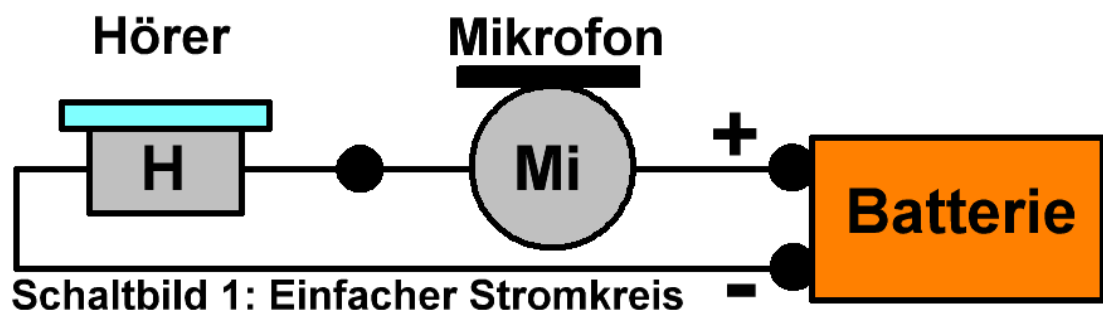


Rückseite



aufkleben, vorstechen und vorbohren

2. Drucke die obere Seite auf einem **festen Papier** aus. Übertrage die Punkte der weißen Blende mit einer Zirkelspitze (oder Pinnwandnadel) auf Fotokarton. Verbinde die Punkte durch Bleistiftlinien und schneide die Blende aus. Entferne die Quadrate (**E**), die Abschnitte für die Kohlestifte (**K**) und den Ausschnitt in der Mitte. Benutze dafür ein spitzes, scharfes Messer (Schnitzmesser, Teppichmesser). Ritze die Knicklinien etwas vor und knicke die Seitenteile um.
3. **Klebe** eine dünne **Verpackungsfolie** (Zellglas oder Gefrierbeutel) als Membran (50 x 60) von innen **straff** auf die Blende. Klebe die Blende mit der Membran vorne auf das Mikrofon. Achte darauf, dass **keine Kohlekörner** auf den Holzleisten liegen und **kein Klebstoff** im Ausschnitt der Blende **auf die Membran** kommt. Die Membran kann nicht frei schwingen, sie **überträgt** nur die **Druckschwankungen der Schallwellen** auf die Kohlekörner.
4. Schiebe **Aderendhülsen** (für 2,5 Quadratmillimeter Kabel) über die Minen. Drücke sie **vorher** mit einer Flachzange etwas zusammen, damit sie festklemmen. Nun ist das **eigentliche Mikrofon fertig** und kann mit einem beliebigen Kopfhörer **getestet** werden: Schalte das Mikrofon, die Batterie und den Kopfhörer mit Klemmenschnüren hintereinander. Klopfe leicht an den Rand des Mikrofons oder puste auf die Membran (eventuell singen!): Der **Strom schwankt** und es sollte etwas im Kopfhörer zu hören sein. Noch deutlicher wird die Übertragung, wenn ein anderer im Nebenzimmer hört: Lange Leitung.

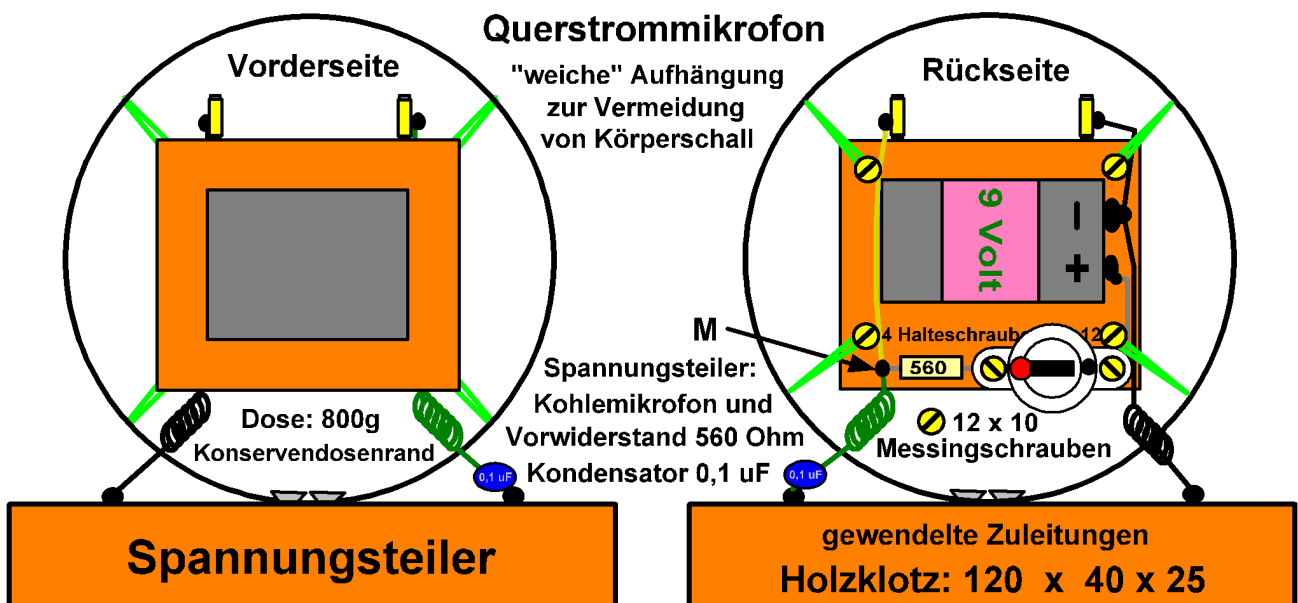


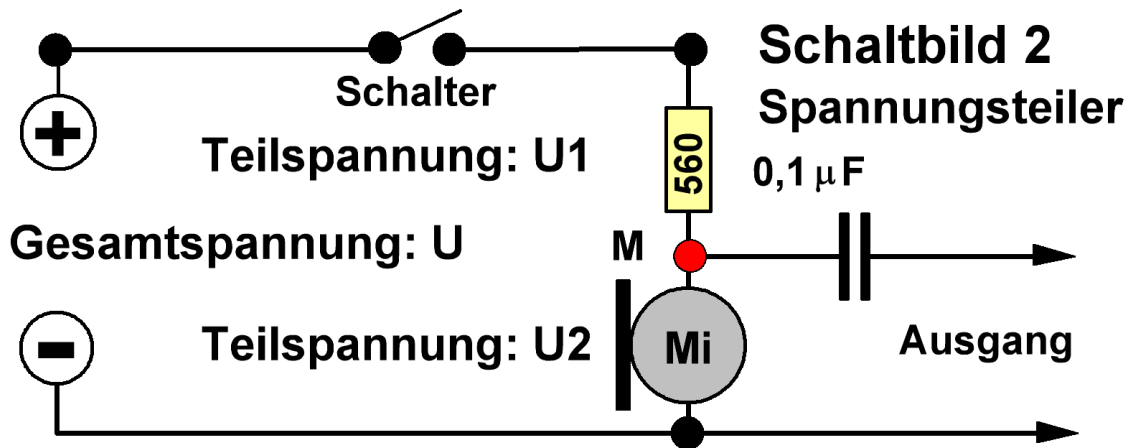
5. Baue aus einem **Konservendosenrand** (20 mm breit; Dose: 800 g) und einem **Holzklötz** (120 x 40 x 25) eine Aufhängung, die **Erschütterungen** vom Mikrofon abhält. Klebe auf die Rückseite das Bild „Rückseite“ und eine Blockbatterie (9 Volt). Drehe die Schrauben hinein (mit 1,5 mm vorbohren) und baue den Schalter auf. So kannst du die Spannung für das Mikrofon ein- und ausschalten. Hänge das Mikrofon mit zwei Gummibändern in den Konservendosenrand. Achte darauf, dass die Holzschrauben (12 x 2) die Blende nicht durchbohren!

Nun wird das Mikrofon „verstärkertauglich“ gemacht

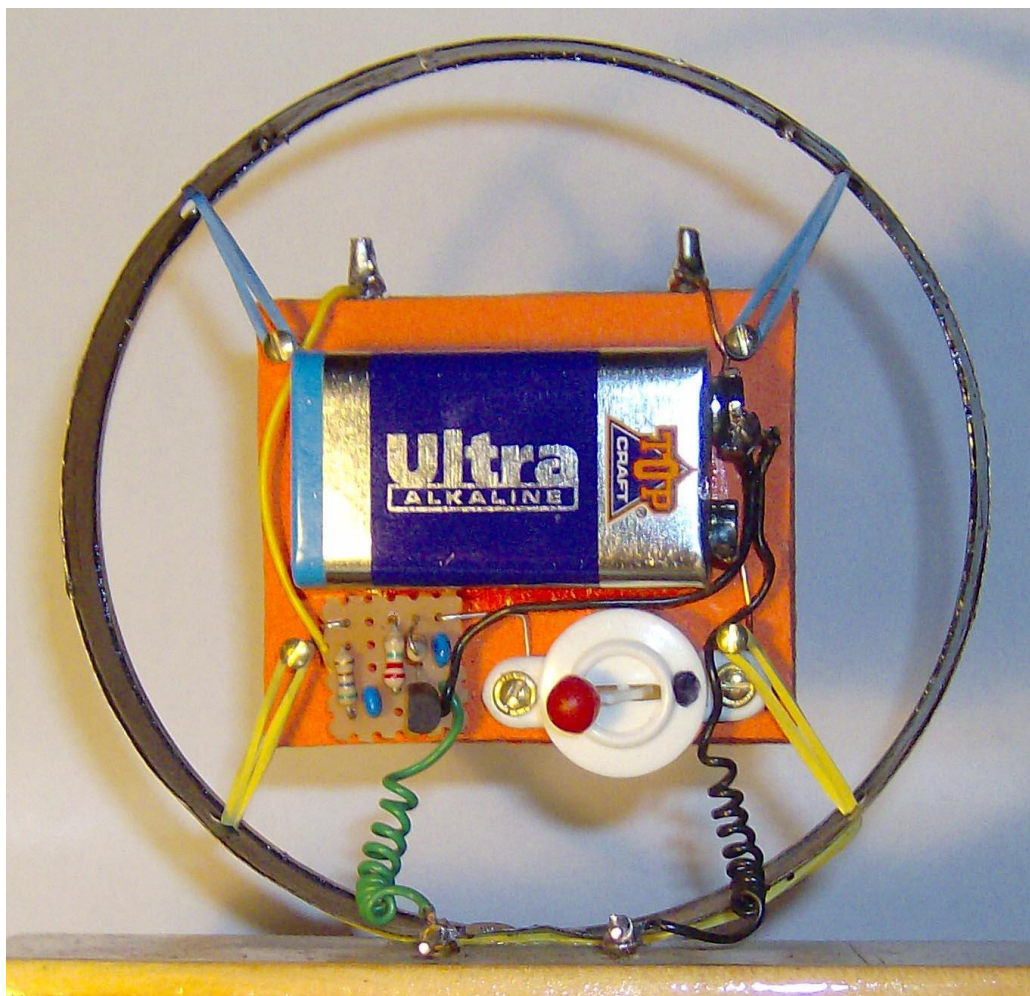


5. Um das Mikrofon an einen Verstärker anschließen zu können, muss es eine **Wechselspannung** erzeugen, die anschließend verstärkt wird. Löte dafür einen Vorwiderstand von 560 Ohm ein, der mit dem Mikrofon einen **Spannungsteiler** bildet.

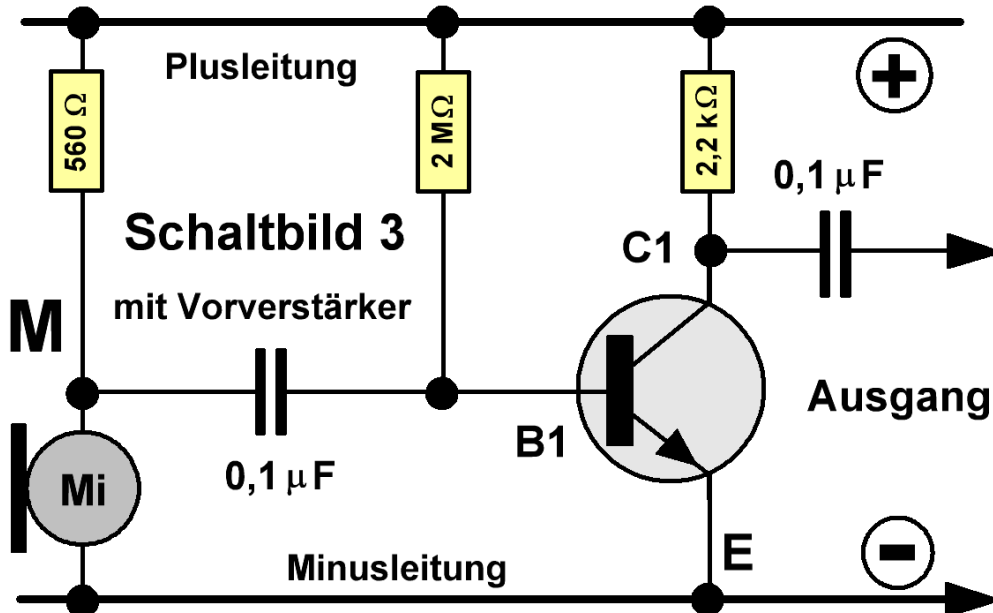




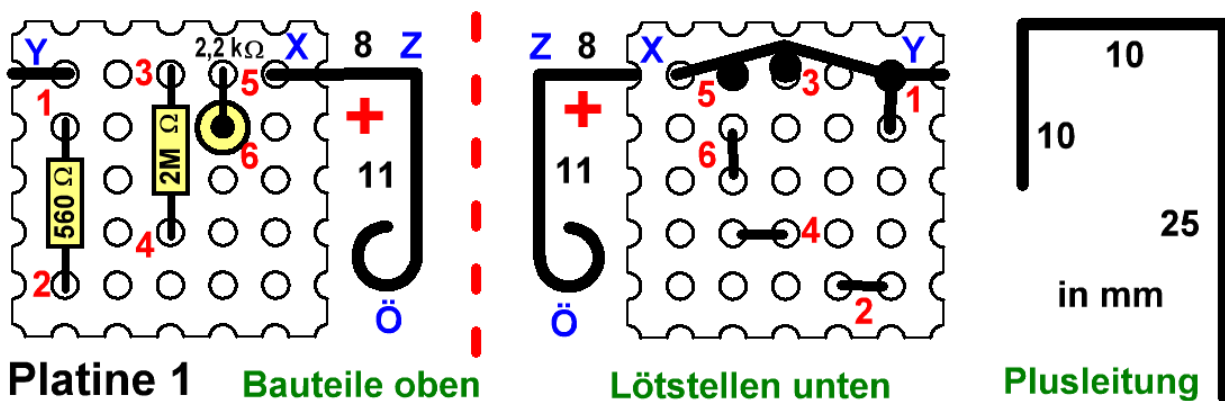
Erklärung: Bei einem **Spannungsteiler** verhalten sich die Teilspannungen wie die Teilwiderstände! In der Mitte (**M**) **schwankt die Spannung**, weil sich der Widerstand des Mikrofons je nach Druck der Kohlekörner ändert. Der Kondensator 0,1 μ F blockt **die Gleichspannung ab** und lässt nur **die Wechselfspannung hindurch**. Verbinde den „Ausgang“ des Mikrofons über ein abgeschirmtes Kabel mit einem Verstärker. Drehe ihn **voll auf** und der Schall wird übertragen! Um das Mikrofon auch für schwächere Verstärker anzupassen, muss noch ein kleiner **Vorverstärker** eingebaut werden.

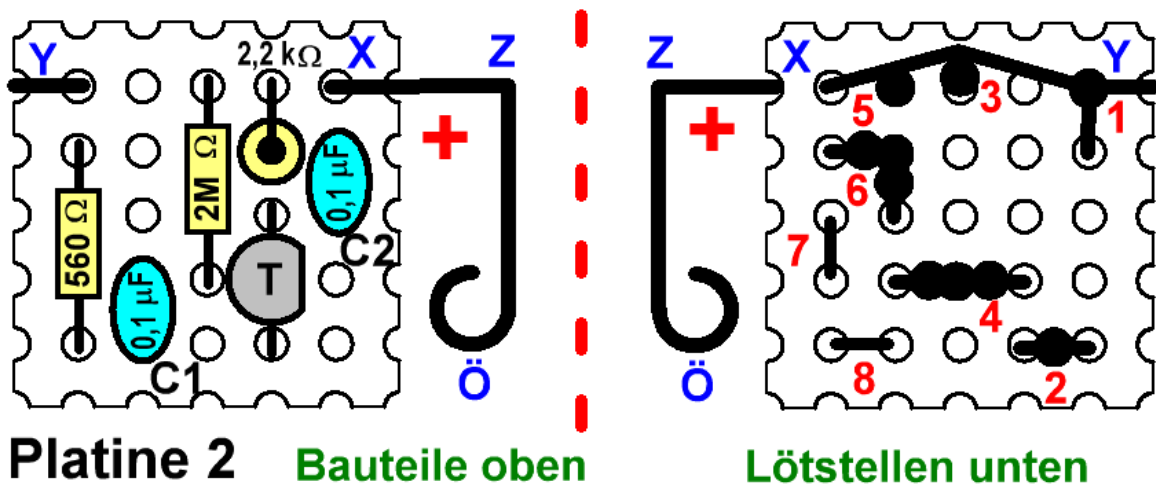


6. Ein **Vorverstärker** ist heute in fast allen Mikrofonen eingebaut. Er besteht aus nur wenigen Teilen, die auf einer kleinen Platine Platz haben: Lochrasterplatine mit 5 x 5 Löchern, Lötlinge nach oben!

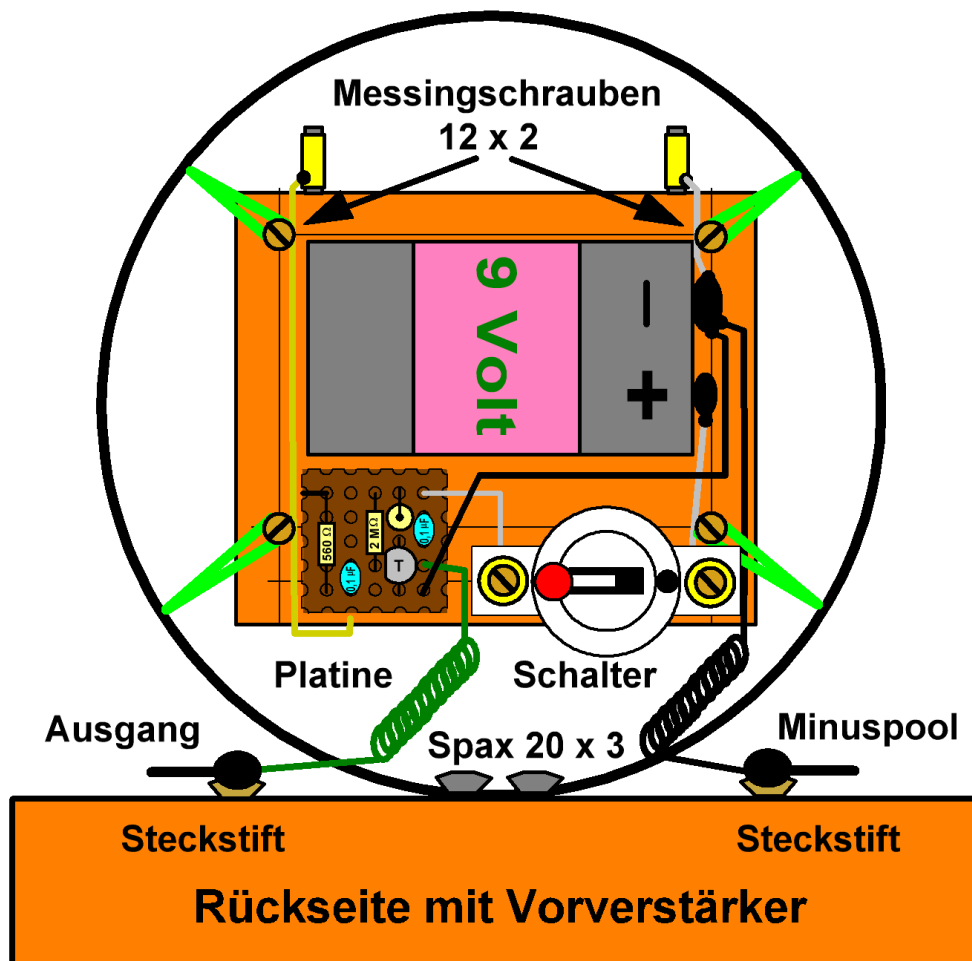


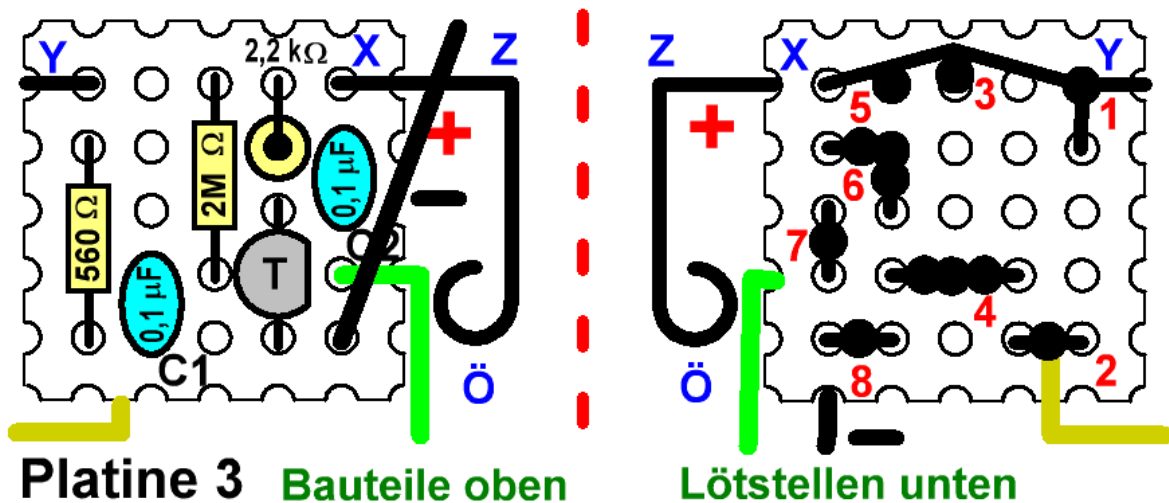
Trenne für die Plusleitung vom Schaltdraht ein Stück von 45 mm ab und knicke es nach je 10 mm zwei mal um 90 Grad (Bild). Schiebe das „U“ von unten bei X und Y durch die Platine. Biege den Draht mit einer Rundzange bei Ö zu einer Öse. Hier wird der fertige Vorverstärker unter dem Schalter festgeschraubt. Setze die drei Widerstände von oben in die Platine: 560 Ohm bei 1 und 2; 2 Megaohm bei 3 und 4; 2,2 Kiloohm (Stehwiderstand) bei 5 und 6. Löte sie bei 1; 3; 5 an die Plusleitung. Drücke sie bei 3 etwas nach oben, damit die Anschlüsse der Widerstände durch die Löcher der Platine passen. Biege die unteren Anschlüsse zur Seite weg (bei 6 nach unten) und schneide sie über dem nächsten Loch ab. **Achtung:** Beim **Umdrehen** der Platine wird links und rechts **vertauscht** (Spiegelachse rot gestrichelt).





7. Setze den Transistor und die beiden Kondensatoren **C1** und **C2** (0,1 uF) in die Platine. Sie blocken den Vorverstärker gegen Gleichspannungen ab und lassen nur die Wechselfspannungen hindurch. Verlöte **C1** bei **2** mit dem Widerstand 560 Ohm und oben bei **4** mit der Basis des Transistors und dem Widerstand 2 Megaohm. Verlöte bei **5** den Kondensator C2 mit dem Kollektor des Transistors und dem Widerstand 2,2 Kiloohm. Biege das untere Ende von C2 nach unten.





8. Entferne von allen Litzen 5 mm der Isolierung an den Enden und verlöte die Kupferdrähte miteinander. Löte eine gelbe Litze (60 mm) bei **2** an und verbinde das andere Ende mit einem Kohlestift des Mikrofons (Bild: Rückseite mit Vorverstärker). Schiebe eine schwarze Litze (80 mm) bei **8** durch die Platine und löte sie an den Emitter des Transistors und an den Minuspol der Batterie. Schiebe eine grüne Litze (200 mm) bei **7** durch die Platine und löte sie an den freien Anschluss des Kondensators **C2**. Das Wickele das andere Ende über eine dünne Stricknadel oder einen 2 mm-Bohrer zu einer Spirale auf und löte es an den Lötstift „Ausgang“. Wickele eine schwarze Litze (200 mm) zu einer Spirale und löte sie an Minusstift und (später) an den Minuspol der Batterie.
9. Klebe die Rückwand auf das Mikrophon und bohre die 6 vorgezeichneten Löcher (1,5 mm) in die Kapsel (Vorsicht: nicht hindurchbohren). Drehe die 4 Halteschrauben (Messing, Linsenkopf, 12 x 3) halb hinein und befestige den Schalter mit 2 Schrauben. Klebe die Blockbatterie auf die Rückseite des Mikrofons. Lege einen Schaltdraht (25 mm) unter die rechte Schraube und löte ihn an den Pluspol der Batterie. Lege die Plusleitung der Platine unter die linke Schraube. Hänge das Mikrophon mit Paketgummi an den Halteschrauben im Dosenring auf. Wenn du den Schalter einschaltest (schwarzer Punkt) ist das Mikrophon betriebsbereit! Schließe es an einen Verstärker und prüfe die Qualität des Mikrofons mit Sprache und Gesang. Vergiss nicht, nach Gebrauch den Schalter auf AUS zu schalten, sonst läuft die Batterie leer!

Viel Spaß!

Bestellliste für das Querstrommikrofon Qm12

Die **Bestellempfehlung** ist für eine **Gruppe von 15 Teilnehmern** gedacht.

Traudl Riess KG St-Georgen-Straße 6 95463 Bindlach

Tel.: 09208 9119 Email: www.traudl-riess.de

Nr. Gegenstand	Bestellnummer	Verwendung	Bestellempfehlung
1. Litze 10m grün	19.043.2		1 Ring
2. Litze 10m gelb	19.043.3		1 Ring
3. Litze 10m schwarz	19.043.5		1 Ring
4. Vierkanteleisten	08.013.0	500 x 10 x 5	5 Stück
5. Messingschraube	21.149.0	Linsenkopf 2 x 12	1 Pack
6. Transistoren	18.081.0	BC 547/548	20 Stück
7. Schaltdraht	19.105.0	blank 0,6 mm	1 Ring
8. Lötzinn	17.030.0		1 kg
9. Gabun- Sperrholz	08.024.0	4 mm für Grundplatte	1 Platte
10. Kippschalter	19.082.0	Ein - Aus	20 Stück
11. Kondensatoren	19.476.1	0,1 Mikrofarad (100 nF)	35 Stück
12. Widerstände	18.085.0	560 Ohm	20 Stück
13. Widerstände	18.085.0	2,2 Kiloohm	20 Stück
14. Widerstände	18.085.0	2 Megaohm	20 Stück
15. Pinzetten	14.622.0	Elektronik-Feinarbeiten	15 Stück
16. Steckschuhe	19.098.6		1 Pack
17. Lötstifte	19.097.9		1 Pack
18. Messstrippen	19.032.1	Testversuche	1 Einheit
19. Hörer-Set	25.146.0	für Test	5 Stück

Von örtlichen Firmen

Schreibwaren: TK Bleistiftminen; Elektrohandel: Blockbatterie 9 Volt