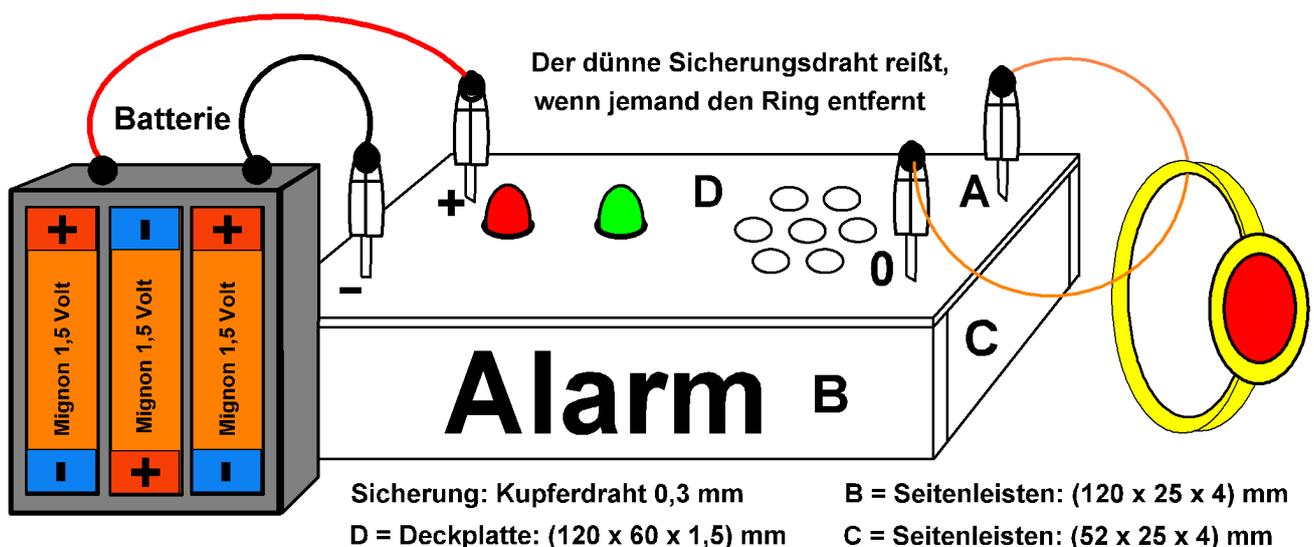
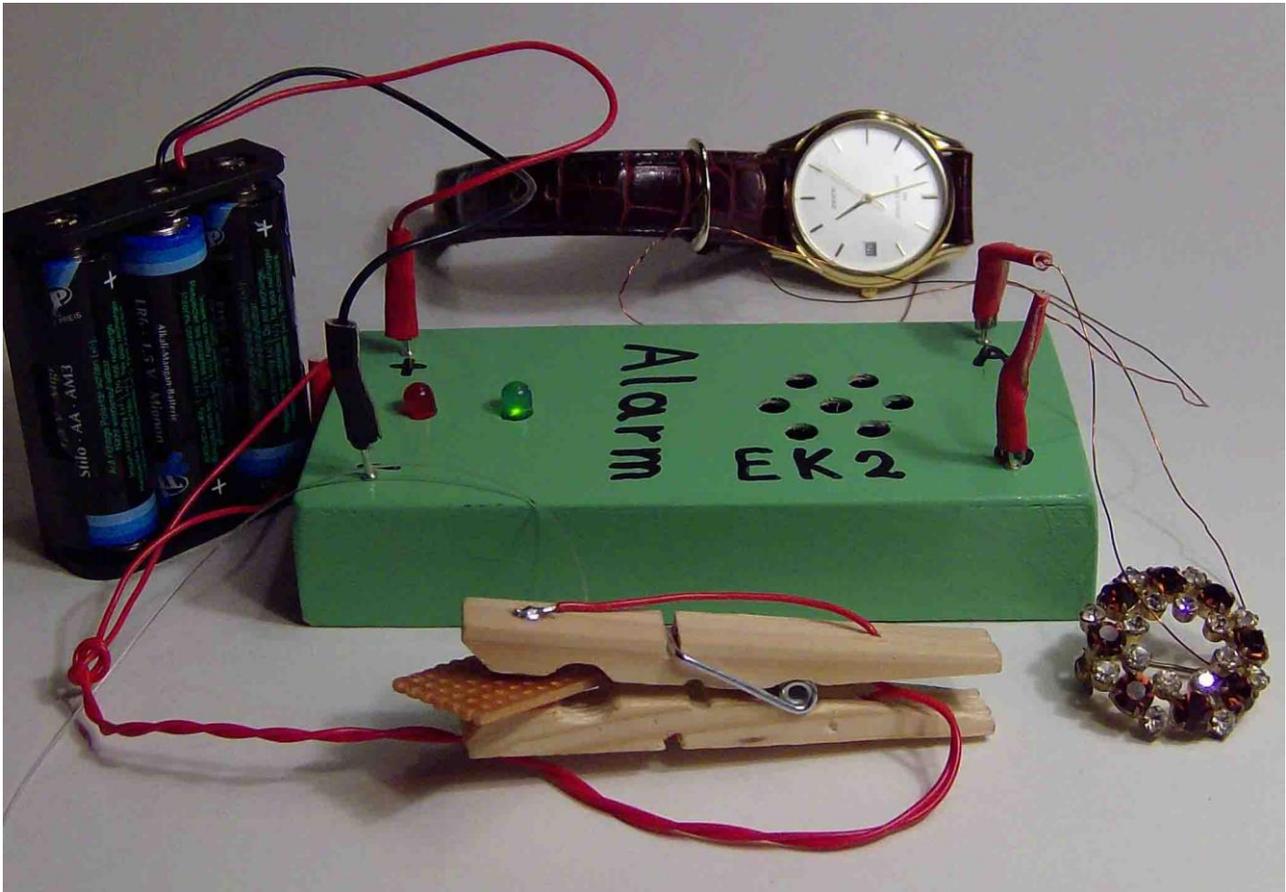


Die Alarmanlage EK2

Ein Projekt der Elektronik-AG. der Realschule-Fockbek

Version: 17.01.2018

J.Mohr: motec@web.de

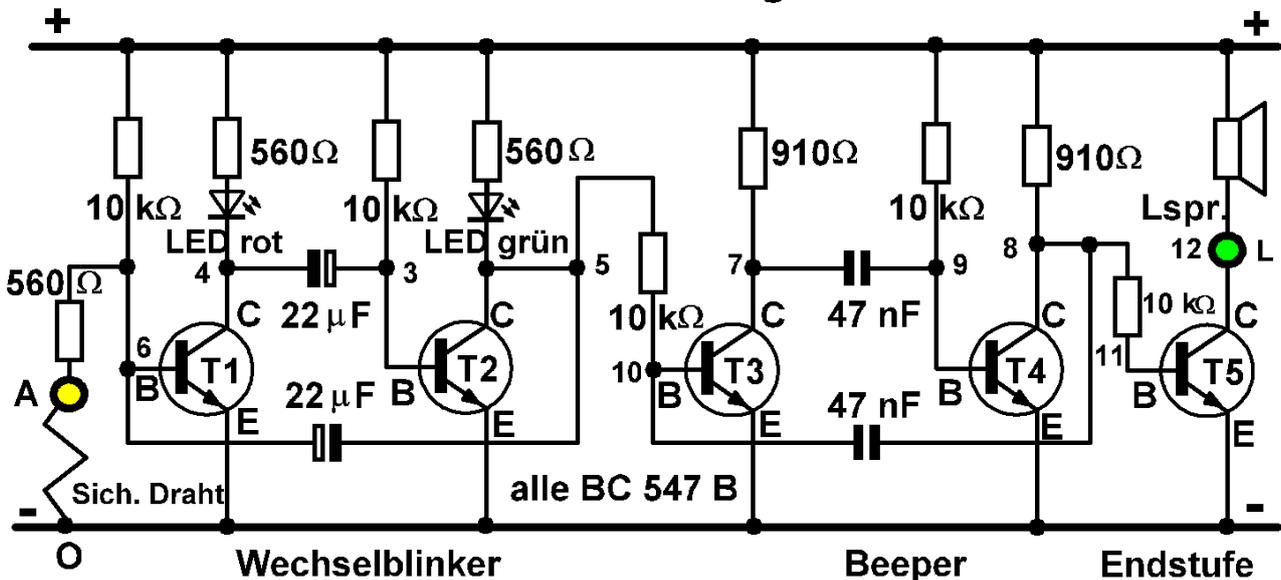


Zur **Spannungsversorgung** dienen 3 Mignonzellen 1,5 Volt oder 4 Mignon-Akkuzellen je 1,2 Volt. Löte **Steckschuhe** an die **Anschlussleitungen**.

Der Alarm kann auf verschiedene Art ausgelöst werden:

1. **Mechanisch**, durch einen **Klammerkontakt** in der Plusleitung.
2. **Elektrisch**, durch einen unauffälligen **Sicherungsdraht** (0,3 mm), der um den wertvollen Gegenstand geschlungen wird. Wenn er zerreißt: Alarm!!
3. Der Klammerkontakt kann auch als **Feuermelder** dienen, wenn man z.B. **Kerzenwachs** (oder Ähnliches) zwischen die Kontakte legt. (Versuche!)
4. Legt man ein Stückchen **Würfelsucker** zwischen die Kontakte, so kann die EK2 auch als **Feuchtigkeitsmelder** benutzt werden. (Versuche!)

Schaltbild der Alarmanlage EK 2



Erklärungen:

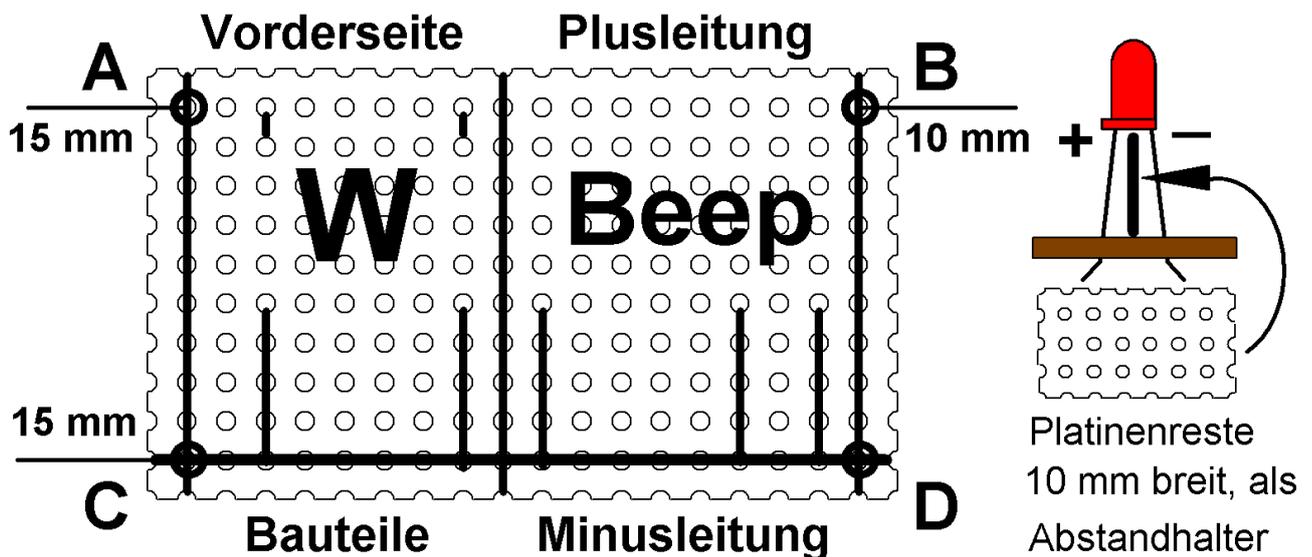
Zu 1. Zwischen die beiden Reißzwecken des Klammerkontaktes wird ein Platinenrest geschoben (erstes Bild, oben). Der Stromkreis ist unterbrochen. Wird die Platine herausgezogen, drückt die Klammer die Reißzwecken zusammen und der Stromkreis ist geschlossen: Die Alarmanlage ertönt.

Zu 2. Der Sicherungsdraht zwischen A und 0 verursacht einen „Kurzschluss“ zwischen der Basis von T1 und dem Minuspol. Er wird durch die Widerstände 560 Ohm und 10 Kiloohm „gemildert“, so dass nur ein Strom von ca. 0,5 mA durch den Sicherungsdraht fließt. Trotzdem kann der Wechselblinker nicht schwingen und die Alarmanlage bleibt „stumm“. Wird der dünne Draht durch einen „Juwelendieb“ zerrissen, so beginnt der Wechselblinker zu schwingen und der Beeper erzeugt einen unterbrochenen Ton: **ALARM!!!**
Der **Beeper** wird durch den **Wechselblinker gesteuert**: Er **piept**, wenn am **Kollektor von T2** (Lötunkt 4) **Plusspannung** liegt (rote LDE leuchtet).

Arbeitsbögen für die Teilnehmer.

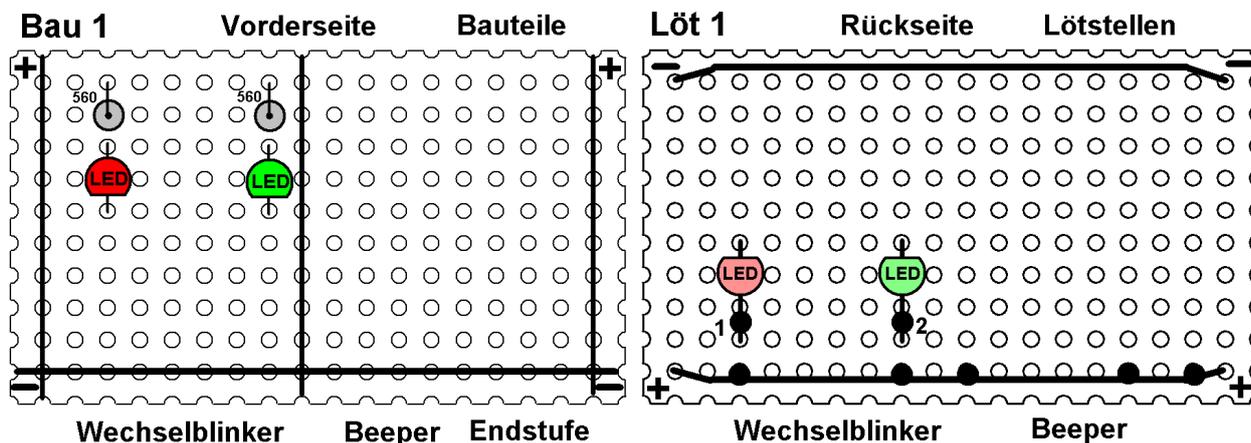
Bauausführung in 26 Schritten:

1. **Leime die Teile des Gehäuses mit Holzleim** zusammen. Benutze dazu **Verpackungsringe aus Gummi**. Es dient dann zur Aufbewahrung für die anderen Bauteile. Die Kanten müssen **genau aufeinander** passen, und es dürfen **keine Luftspalten** entstehen! Schreibe innen **deutlich deinen Namen**, um Verwechslungen zu vermeiden.
Beschrifte die Platine sorgfältig nach der Beschriftungsvorlage. Die Bauteilseite (Vorderseite) ist abgebildet. Wenn hier **Fehler** gemacht werden, entsteht später beim Löten das **große Chaos**. Schreibe auf die Rückseite (Lötseite) mit Filzstift deinen Namen in Druckbuchstaben (oder Namenszeichen: **P.M.** für Peter Müller), **um Verwechslungen zu vermeiden!**

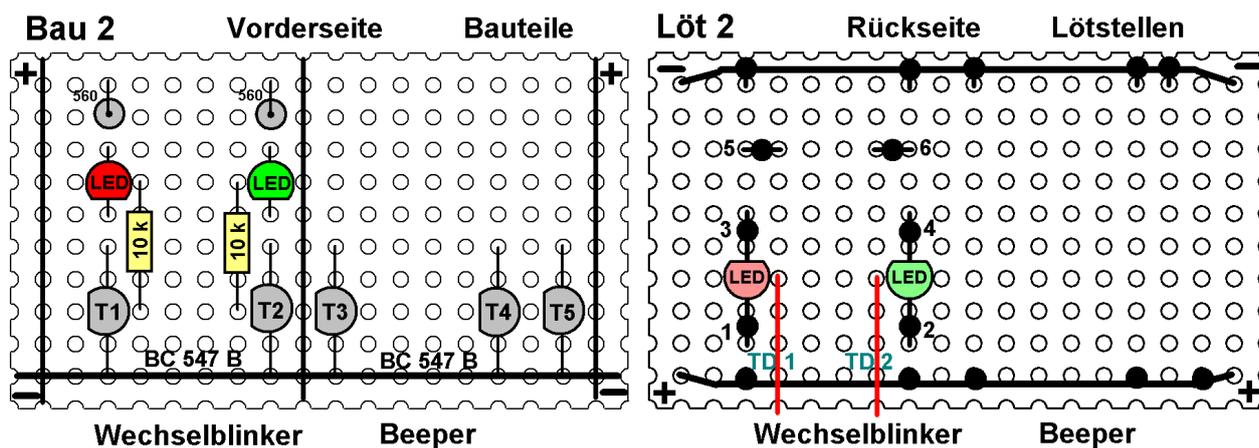


2. Schneide 2 Längen **70 mm vom Silberdraht** (0,8 mm) für die **Plusleitung** und die **Minusleitung** ab. Stecke die **Plusleitung von der Rückseite her** durch die Löcher **A** und **B**, so dass bei A etwa 15 mm überstehen und bei B 10 mm. **Entsprechend wird die Minusleitung eingesetzt**. Die 10 mm bei **D** werden um die Platine herumgebogen, weil der Anschluss nicht mehr gebraucht wird.
3. Drücke nun beide **Leitungen von der Platine weg** nach außen, so dass die obere und die untere Lochreihe **nicht vom Draht verdeckt** werden. Die Löcher müssen frei sein, weil die **Drähte der Bauteile** dort hindurchgesteckt werden. **Biege die Anschlussdrähte von innen nach außen um die Plusleitung und Minusleitung herum**. Dadurch werden beide Leitungen in ihrer Lage fixiert (festgelegt). **Wiederhole die Tests**, bis das Ergebnis **positiv** ist. Dann kannst du die nächste Stufe angehen.

4. Setze die zwei **560-Ohm-„Stehwiderstände“** auf die **oberen Striche** der Platine (Bild unten). Biege die oberen Drähte um die Plusleitung, löte sie an und schneide die **überstehenden Enden kurz ab**. Setze die rote **Leuchtdiode** links und die grüne rechts mit dem **Abstandhalter richtig herum** ein. Löte die **langen Drähte (+)** an die **Stehwiderstände**. Es entstehen die „Zweierlötstellen“ **1** und **2** (2 Drähte kommen zusammen).

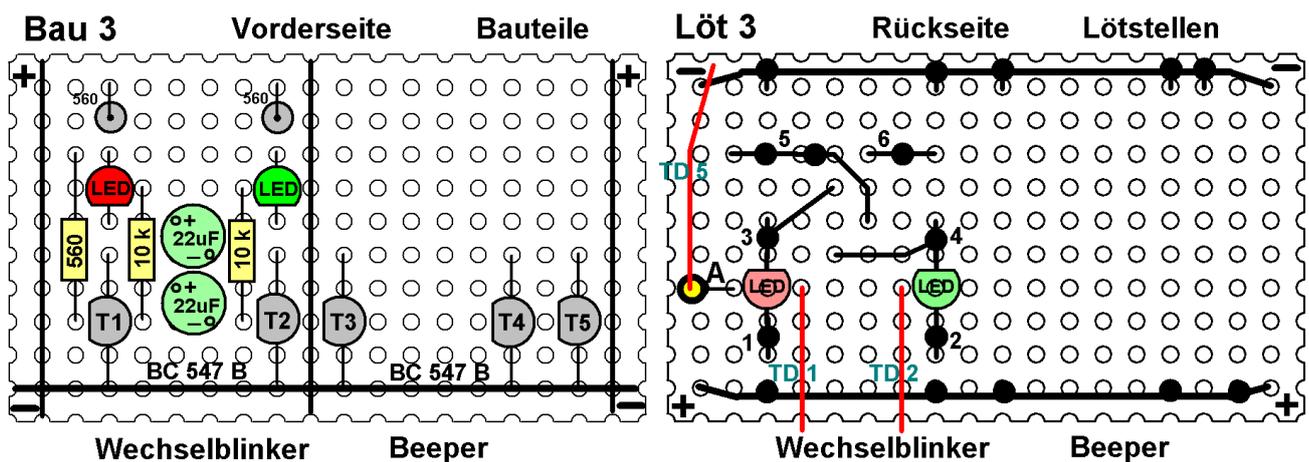


5. **TEST 1:** Löte je einen **Steckschuh** an den Pluspol und den Minuspol des **Batteriekästchens** und umwickele sie mit **Klebeband** (rot, schwarz). Stecke den „Plusschuh“ über die Plusleitung der Platine und berühre mit dem „Minusschuh“ (schwarz) nacheinander die **freien Enden** der Leuchtdioden. Die LED **leuchten**, wenn die **Lötstellen OK** sind. **Super!!!** Das war die **1. Elektronik-Hürde**.
6. **Setze die 5 Transistoren** auf die unteren Markierungen (**Striche**) der Platine: Biege die Anschlussdrähte („Beinchen“) der Transistoren **etwas** auseinander, damit sie mit einem Loch Zwischenraum **leicht** in die Platine gesetzt werden können. Die Transistoren dürfen **nicht ganz auf die Platine** gezogen werden, weil die Anschlussdrähte für Tests auch von **oben zugänglich** sein müssen. Biege die unteren Anschlussdrähte (**Emitter**) von **innen nach außen um die Minusleitung herum** und löte sie fest. So wird die Leitung auf der Platine **festgelegt**.



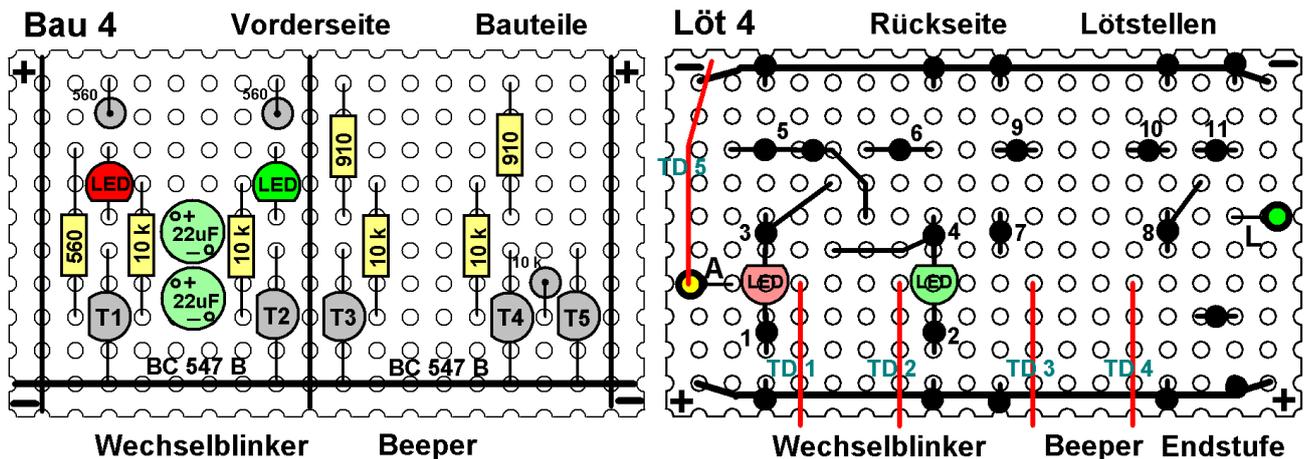
Achtung: „oben“ und „unten“ werden **vertauscht**, wenn du die Platine **umdrehst**. (Z.B. Plusleitung unten und Minusleitung oben).

- Löte die oberen Anschlussdrähte der Transistoren (**Kollektor**) an die freien Anschlüsse der Leuchtdioden (Lötstellen **3** und **4**). Schneide die **Drähte** danach mit einem Seitenschneider **kurz** ab. Schließe Plus- und Minusleitung mit Messstrippen an das Batterikästchen. Die **LED leuchten nicht**, weil die Transistoren noch **keinen Strom** durchlassen. Wenn eine **leuchtet**, ist der betreffende Transistor **defekt**. Setze die **2 liegenden 10 k Ohm- Widerstände** in die Platine ein und verlöte ein Ende mit den **Basisanschlüssen** der Transistoren (**L 5; 6**).
- TEST 2:** Schließe Plus und Minusspannung an und drücke die anderen Enden der beiden Widerstände (**Testdrähte: TD1 und TD2, rot**) an Plus. Die **LED leuchten**, weil die Transistoren **stromdurchlässig** werden, wenn die Basis Plusspannung erhält (nie ohne Schutzwiderstand). **Bravo!!!** Das war **die zweite Elektronik-Hürde**.

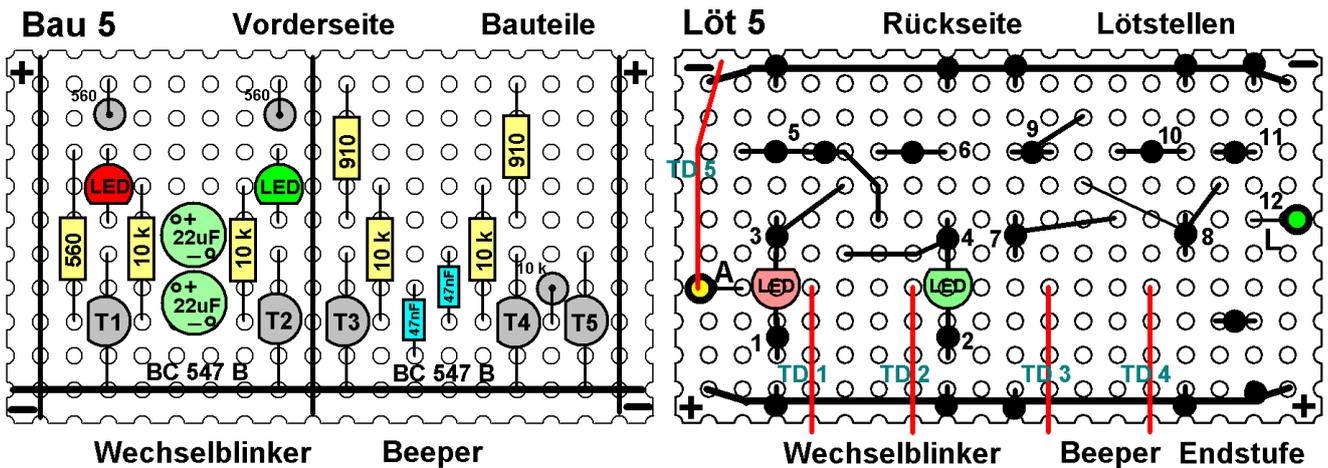


- Der **großen Kondensatoren** (22 Mikروفarad) werden diagonal (schräg über Eck) eingesetzt. Beginne mit dem **unteren** Kondensator. Sein **Minuspol** liegt genau gegenüber der **Basis des 2. Transistors**, und wird auch dort angelötet. Es entsteht die „Dreierlötstelle“ **6**. Löte den **Plusanschluss** des Kondensators schräg nach **oben** an den **Kollektor des ersten Transistors** (auf dem **Bild schräg nach unten**, weil die Platine umgedreht ist). Es entsteht die Dreierlötstelle **3**.
- Setze den 2. Kondensator **über dem ersten** diagonal ein. Ziehe den **Plusanschluss** waagrecht über 2 Löcher hinweg zum **Kollektor von T2** und löte ihn dort an (Lötstelle **4**). Biege den **Minusanschluss** des Kondensators im **Bogen** zur **Basis des ersten Transistors** ohne die anderen Drähte zu berühren, und verlöte ihn dort (**L5**). Löte den 560-Ohm-Widerstand an die Basis von T1. Das andere Ende bleibt frei (**A**).

11. **TEST 3:** Schließe die Spannungsquelle an. Drücke die **Testdrähte TD1** und **TD2** an die Plusleitung. **Die LED blinken abwechselnd.** Drücke den Anschlussdraht **TD5** an die Minusleitung: Das Blinken wird gestoppt. **Spitze!!!** Du hast **die dritte Elektronik-Hürde** genommen.
12. Schleife jetzt das Gehäuse **sorgfältig glatt** und streiche es mit **heller Acrylfarbe** an, damit später die Schrift deutlich lesbar ist.

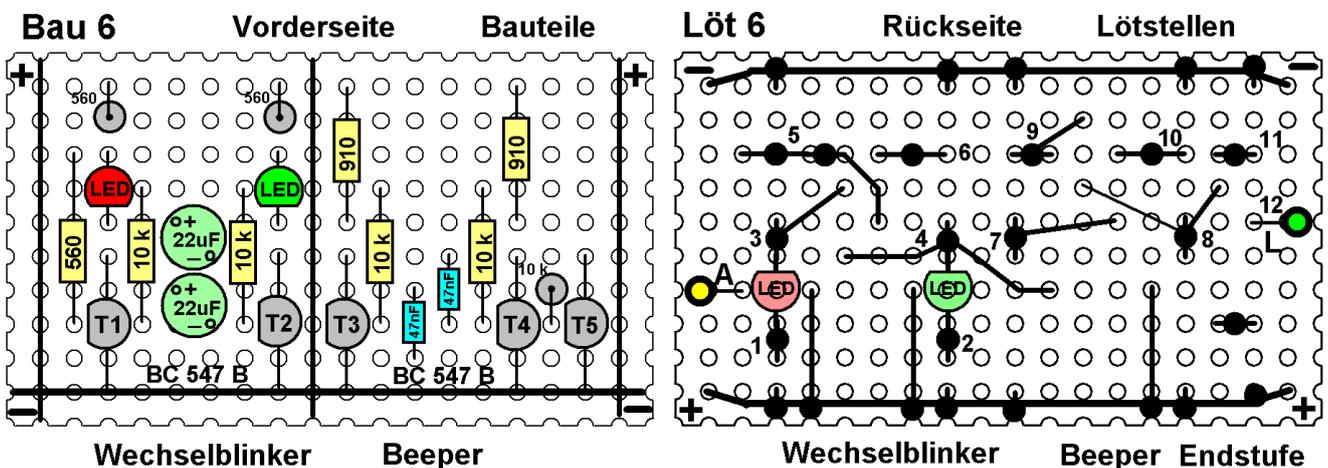


13. Setze für den **Beeper** die zwei Widerstände **910 Ohm** in die Platine und löte sie an die Plusleitung und die Kollektoren von **T3** und **T4** (**L7**; **L8**). Löte die beiden **liegenden Widerstände 10 k-Ohm** mit einem Ende an die Basisanschlüsse von **T3** und **T4** (**L9**, **L10**). Die anderen Enden werden zunächst nicht verkürzt (Testdrähte **TD3** und **TD4**). Verbinde über den **Stehwiderstand 10 k-Ohm** die **Basis von T5** mit dem **Kollektor von T4** (Lötunkte**11** und **8**).
14. **Test 4:** Löte zwei Litzen mit Steckschuhen an die Anschlüsse einer Hörkapsel: Sie dient als „**Testlautsprecher**“. Schiebe einen Anschluss über die Plusleitung und den anderen über den **Kollektor von T5** (**L**) und schließe die Batterie an. Drücke den Testdraht **TD4 an die Plusleitung**. Die Spannung an der Basis von **T4** wechselt von **Null auf Plus**, am Kollektor von Plus auf Null, weil **T4** durchschaltet. Umgekehrt wechseln die Spannungen bei **T5**. Du hörst ein „**Knacken**“ im Hörer. Damit ist die **Zusammenarbeit** zwischen **T4**, **T5** und **Hörer** getestet! **Großartig!** Du hast die **vierte Baustufe** erreicht!
15. Setze die **kleinen Kondensatoren 47 nF** nach Plan ein (den ersten ein Loch tiefer als den zweiten) und löte die **unteren Anschlüsse an die Basis** der daneben liegenden Transistoren (Dreierlötstellen **9** und **10**). Verbinde die **oberen Anschlüsse** der 47 nF- Kondensatoren mit den **Kollektoren** der jeweils **anderen** Transistoren (Lötstellen **7** und **8**).



16. **Test 5:** Lege die Batterispannung an und verbinde den **Lautsprecher** mit dem **Kollektor von T5** (L, grün, Lötunkt 12) und der **Plusleitung**. Wenn du **TD3** und **TD4** an die Plusleitung drückst, hörst du einen Ton. **Toll**, das war die **fünfte Hürde**.

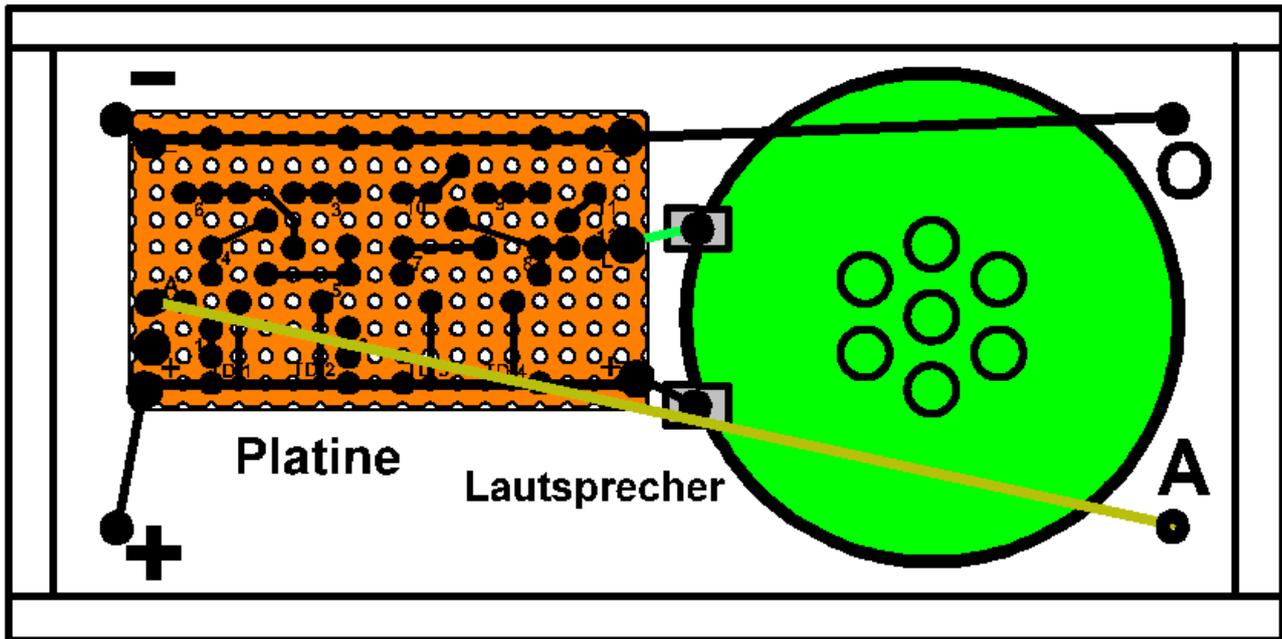
17. Löte den **Testdraht TD3** an den **Kollektor von T2** (Lötunkt 4). Der **Beeper** vom **Wechselblinker** gesteuert. Löte die anderen **Testdrähte TD1, TD2** und **TD4** an die Plusleitung und schneide **TD5** auf 5 mm ab. Die **Testdrähte** haben nun ihre **Endlage**.



18. **Test 6:** Wiederhole Test 5 und du hörst einen **unterbrochenen Ton**, weil der **Beeper** nur **schwingt**, wenn der **Kollektor von T2** (Lötunkt 5) **Plusspannung** hat (rote LED leuchtet). **Gratulation!** Du hast die **sechste Elektronik-Hürde** genommen: **Die Platine ist O.K. !!!**

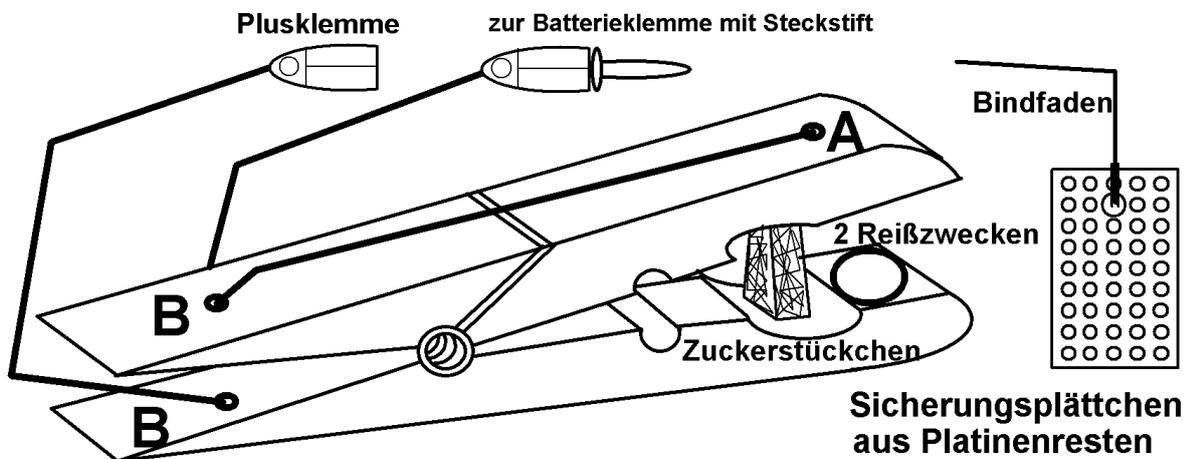
19. Bearbeite nun wieder das **Gehäuse**. Schneide den **Bohrplan** aus (Bohrschablone). Befestige den Plan mit **Verpackungsringen** auf dem Gehäuse. Bohre alle Löcher zunächst mit dem **1 mm Bohrer** durch das **Papier**. Erweitere danach die **großen Löcher** auf **5 mm** (ohne Papier).

Die fertige Alarmanlage von unten gesehen



20. Biege zuerst die Anschlusslaschen der **Hörkapsel** nach außen, damit sie mit dem LötKolben besser erreicht werden können. Bestreiche den Rand des **Hörers mit Klebstoff** und drücke ihn in das Gehäuse, genau über die 7 Bohrlöcher im Deckel. Der Klebstoff muss **einen Tag** lang trocknen, dann sitzt die Hörkapsel fest im Gehäuse.
21. Drücke die vier **Steckstifte** in die **1 mm Bohrlöcher**. Löte die **gelbe** Litze (110 mm) an **A**, eine **schwarze** Litze (60 mm) an **O** und eine **grüne** Litze (30 mm) an den **oberen Höreranschluss**. Passe die **Platine in das Gehäuse** ein und löte Litzen und Steckstifte an.
22. **Abschlusstest**: Schließe **Plus- und Minuspol des Batteriekästchens** an die Steckstifte der Alarmanlage. Du hörst den bekannten **unterbrochenen Pfeifton**. **Verbinde A mit O**, und die Alarmanlage **schweigt**. Hier wird später der Sicherungsdraht angeschlossen.
23. Schneide für den **Sicherungsdraht** die benötigte Länge von dünnem Kupferdraht (0,3 mm) ab und löte **Steckschuhe an die Enden**. **Umwickle sie mit Tesaband** (Knickschutz). Der Draht „reißt“ noch leichter, wenn du ihn durchtrennst, die Enden abisolierst und verdrillst. Schlinge den Draht **um den zu schützenden Gegenstand** und verbinde die Enden mit der Alarmanlage (Stifte **A - O**).

Der Klammerkontakt zur Alarmauslösung



A = 1 mm-Bohrlöcher

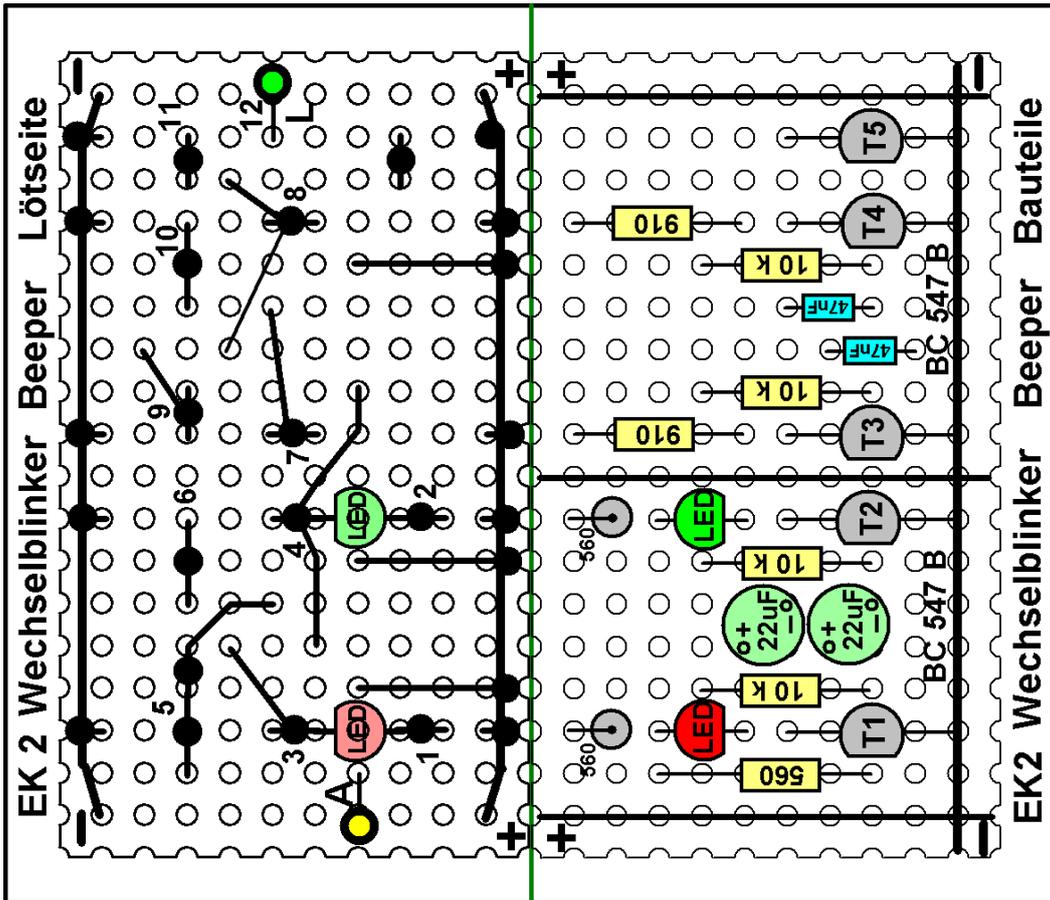
B = 2,5 mm-Bohrlöcher

24. Der Klammerkontakt wird **statt der Plusleitung** in die Schaltung gebaut. Zerlege eine **hölzerne Wäscheklammer** in ihre Einzelteile. Bohre vorne (A) 1 mm-Bohrlöcher in das Holz. Drücke Reißzwecken von innen nach außen durch die „Klemmbacken“. Damit die Stifte auf der anderen Seite **herausstecken**, bohre 5 mm-Löcher von außen in A (3 mm tief). Löte an diese Spitzen **Litzen** (300 mm rot), die du nach der Zeichnung hinten durch die 2,5 mm Bohrlöcher (B) hindurchsteckst. Löte je einen „Lötzinsee“ auf die beiden Reißzwecken: **Kontaktverbesserung**.
25. Baue nun die **Klammer wieder zusammen** und löte einen **Steckschuh** an eine Litze und einen **Steckstift** die andere. Umwickle die Lötstellen mit rotem Tesaband (**Knickschutz**). Stecke den Steckstift in den „roten“ Steckschuh des Batteriekästchens (Pluspol) und den Steckschuh des Klammerkontaktes auf den Pluspol der EK2. Stecke den „schwarzen“ Steckschuh des Batteriekästchens auf den Minuspol der EK2.
26. Probiere die **Funktion der Alarmanlage**. Schiebe ein **Platinenplättchen** zwischen die **Reißzwecken** (Die Alarmanlage schweigt) und ziehe es an einem Band (Angelsehne) wieder heraus (Die Alarmanlage tönt). Wenn du einen Gegenstand sichern willst (z.B.: Tür) so mußt du die **Angelsehne** so **um die Türklinke schlingen**, dass das Plättchen beim Öffnen der Tür herausgezogen wird. **Dann ertönt der Alarm**.

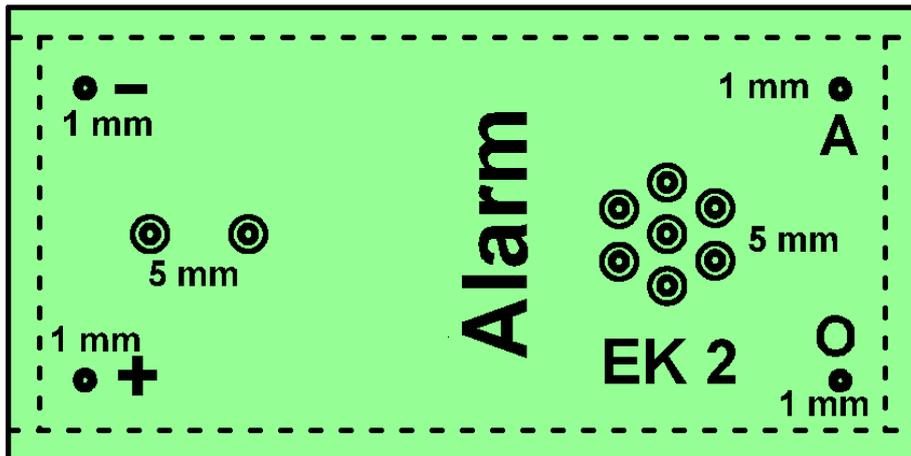
Drucke das **Faltblatt** auf festem Papier aus, knicke es in der Mitte (Faltlinie grün) und klebe es zusammen. Es **hilft** beim **Einsetzen** der **Bauteile in die Platine** und beim **Löten**.

Die Testdrähte haben im Falblatt ihre endgültige Lage!

Faltblatt in Übergröße



Bohrschablone in Originalgröße

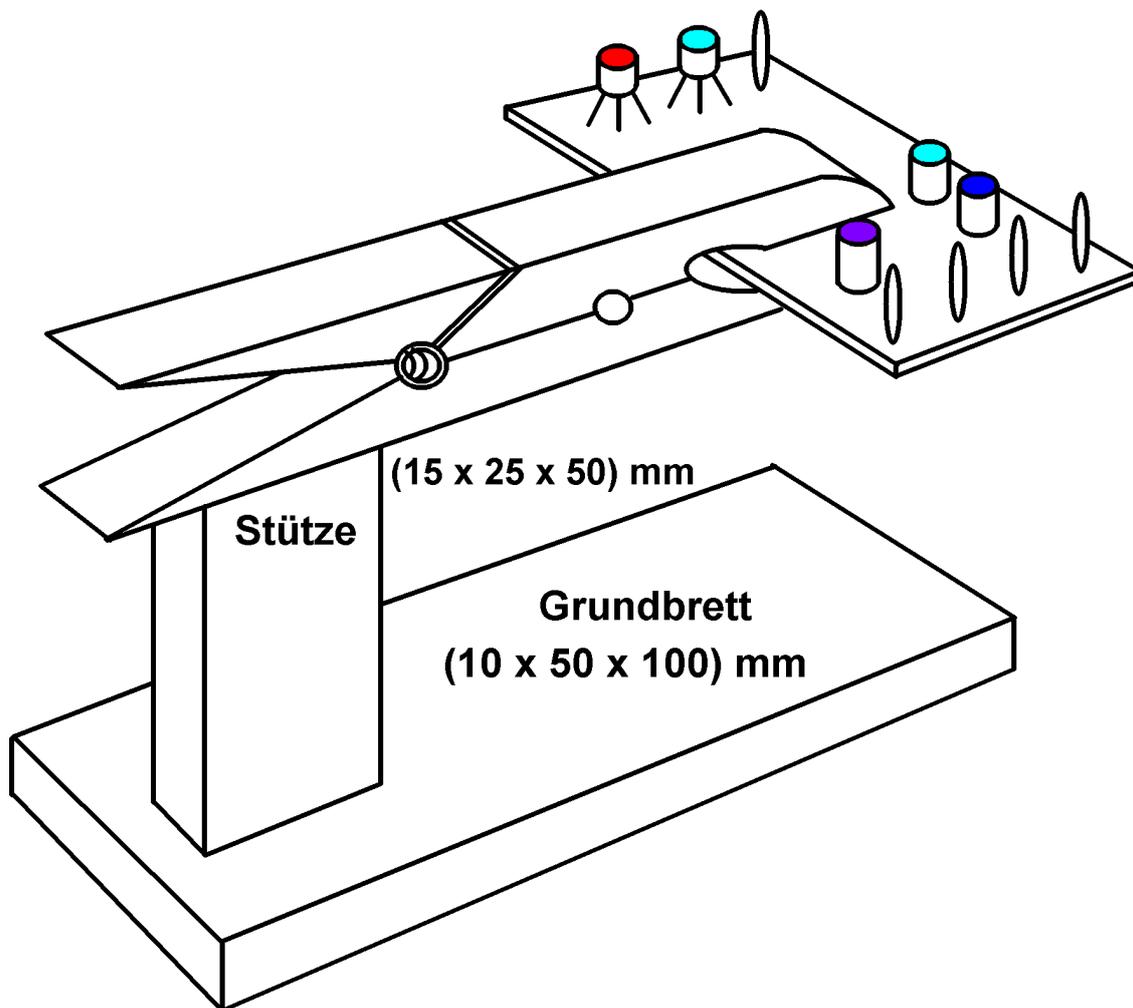


Deckblatt: (120 x 60 x 1,5) mm

2 Seitenteile: (120 x 25 x 4) mm

2 Seitenteile: (52 x 25 x 4) mm

Der Platinenhalter



Der Platinenhalter ist sehr **preisgünstig** und für die Durchführung fast aller Elektronik – Projekte **unentbehrlich**. Er lässt sich leicht aus einer **vorne abgeschliffenen Wäscheklammer** (Bild) und den beiden angegebenen **Brettchen** herstellen. Sie werden einfach mit **Holzleim** zusammengeklebt und während des Trocknens durch **Gummiringe** (Paketgummi) **zusammengehalten**.

Außer dem **Halten von Platinen** können auch kleine Bauteile (Kästchen, Batterieklemmen, Steckschuhe usw.) während Lötens fixiert werden. Für größere Platinen (z.B. EK11) hat es sich bewährt, zwei Platinenhalter an beiden Enden anzubringen.

In einer Elektronik-Arbeitsgemeinschaft sollte **für jeden Teilnehmer ein Platinenhalter vorhanden** sein. Dieser könnte **zu Beginn eines Elektronik-Projektes** von den Teilnehmern **selbst hergestellt** werden. Mit Namenszeichen versehen, kann er auch als **Aufbewahrungsort** für **angefangene Arbeiten** dienen (Bauteile, Platinen einklemmen).

Bestellliste für die Alarmanlage EK2

Die Bestellempfehlung ist für eine Werkgruppe von 15 Teilnehmern gedacht

Conrad Elektronik Klaus-Conrad-Str. 1. 92240 Hirschau

Tel.: 096 04 40 89 88 Email: www.business.conrad.de

Widerstände	Bestellnummer	Bestellempfehlung
1. 560 Ohm	40 40 12-50	1 Pack
2. 910 Ohm	40 93 32-50	1 Pack
6. 10 k Ohm	40 41 60-50	1 Pack
Kondensatoren		
1. 47 nF	45 30 80-36	50 Stück
2. 22 uF	47 24 92-50	50 Stück
Leuchtdioden		
1. rot	18 45 43-50	20 Stück
2. grün	18 47 05-50	20 Stück
Steckstifte	52 62 74-50	1 Pack
Steckschuhe	52 62 90-50	1 Pack

Traudl Riess KG St-Georgen-Straße 6 95463 Bindlach

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

1. Transistoren	18.081.0	BC 547/548	100 Stück
2. Messstrippen	19.032.1	in der Schule behalten!	4 Pack
3. Litze 10 m grün	19.043.2		1 Ring
4. Litze 10 m gelb	19.043.3		2 Ringe
5. Litze 10 m schwarz	19.043.5		2 Ringe
6. Lötdraht 1kg	17.030.0		1 kg
7. Pinzetten	14.622.0	für Elektronik-Feinarbeiten	15 Stück
8. Kupferdraht	09.043.0	0,3 mm für Sicherungsdraht	1 Spule
9. Kupferdraht	09.105.0	Kupferdraht, versilbert: 1 mm	1 Ring
10. Kupferdraht	09.104.0	Kupferdraht, versilbert: 0,8mm	1 Ring
11. Flugzeugsperrholz	08.071.0	(500 x 250 x 1,5) mm, Deckplatte	2 Platten
12. Gabun-Sperrholz	08.024.0	(400 x 300 x 4) mm, Seitenteile	2 Platten
13. Batteriekästen	19.423.0	für 3 x Mignonzelle 1,5 Volt	15 Stück
14. Lochraster-Plat.	19.132.0	(Lötringe zur Bauteileseite)	2 Stück
13. Hörer-Set	25.146.0	alternativ statt Lautsprecher	16 Stück

Zusätzliche **Arbeitshilfen** erhalten sie in **örtlichen Fachgeschäften**:

Faserstifte (Edding 400)