

Dieser elektronische Türhänger soll anderen Mitbewohnern zeigen, in welcher Gemütsverfassung man gerade ist. Auf Knopfdruck zeigen im oberen Smiley vier grüne LEDs und zwei grün blinkende Augen eine positive Stimmung. Vier rote LEDs und zwei rot blinkende Augen deuten unten auf eine negative Stimmung hin.

Materialliste:

- 1 Pappelsperrholz 262 x 82 x 4 mm
- 1 Metall-Flachstab, 5 Loch
- 2 Zylinderkopfschraube M4 x 25 mm
- 2 Kunststoff-Rändelmutter M4
- 1 Blink-LED, rot
- 5 Leuchtdioden, rot
- 1 Blink-LED, grün
- 5 Leuchtdioden, grün
- 2 Widerstände, 27 Ohm
- 2 Widerstände, 100 Ohm
- 2 Druckschalter mit Lötflächen
- 3 Messingreißnägeln
- 0,3 m Schaltdraht, isoliert
- 1 Batterie-Clip

Werkzeuge und Hilfsmittel:

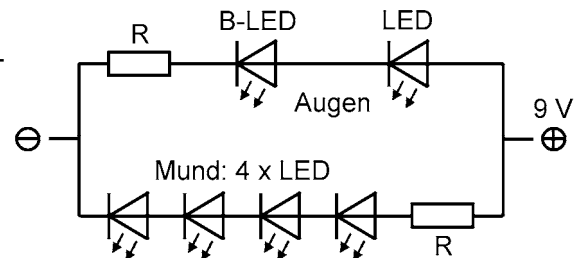
Schere, Leim oder Alleskleber, Bohrmaschine und Bohrer (\varnothing 1 mm / 1,5 mm / 3,5 mm), Zirkel, Laubsägebogen, Hammer, Schraubendreher, Seitenschneider, Spitzzange, Abisolierzange, Lötcolben (max. 35 Watt), Elektronik-Lötzinn (\varnothing 1 mm), Batterie 9 V

Richtiges Löten:

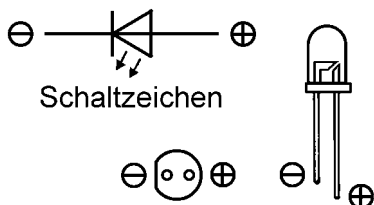
Zum Löten eignen sich Lötcolben bis maximal 35 Watt. Es darf nur Elektroniklötzinn (\varnothing 1 mm) mit Flussmittel verwendet werden. Lötwater, Löt fett oder Salmiakstein haben bei Elektronikschaltungen nichts verloren! Beim Lötvorgang werden Lötcolben und Lötzinn gleichzeitig auf die Lötstelle zugeführt. Das Lötzinn muss gleichmäßig an der Lötstelle verfließen. Reinige die Lötspitze nach jedem Lötvorgang!
Achtung: Leuchtdioden sind wärmeempfindlich und dürfen maximal 3 Sekunden erhitzt werden!

Schaltplan:

Man spricht hier von einer gemischten Schaltung, weil die Leuchtdioden in Serien- und Parallelschaltung zusammengebaut sind. Die Augen der zwei Smileys werden aus einer Blink-LED und einer normalen LED gefertigt, die mit einem Vorwiderstand (R) in Serie geschaltet sind. Der Mund besteht aus einer Serienschaltung von vier normalen LEDs und einem Widerstand (R).



Schaltzeichen und Anschlüsse einer Leuchtdiode:

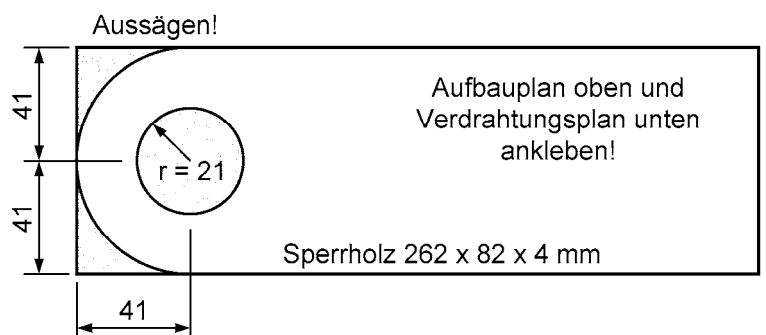


Beim Einbau der Leuchtdioden (LED) muss auf die Polung geachtet werden! Der längere Draht ist der Plus-Anschluss. Den Minus-Anschluss erkennt man neben dem kürzeren Draht auch an einer abgeflachten Stelle am unteren Gehäuse rand. Die zwei Blink-LEDs (B-LED) erkennt man an der etwas dunkleren Gehäusefarbe.

Achtung: LEDs dürfen nur mit Vorwiderstand (R) betrieben werden!

Aufbau und Betrieb der Schaltung:

1. Übertrage die Abrundung ($r = 41$ mm) und den Kreis ($r = 21$ mm) laut Skizze auf das Sperrholzbrett (262 x 82 x 4 mm). Bohre knapp innerhalb des Kreises ein Loch zum Einfädeln des Sägeblattes und säge den Kreis mit einem Laubsägebogen aus. Schleife anschließend die Sägestellen mit feinem Schleifpapier nach. Schneide den **Aufbau- und den Verdrahtungsplan** von Seite 3 aus und klebe sie mit Leim oder Alleskleber deckungsgleich auf die Ober- bzw. Unterseite des Sperrholzbrettes.



Lehrmodell für didaktische Zwecke, Verwendung unter Aufsicht von Erwachsenen. Achtung: Verschluckbare Kleinteile.

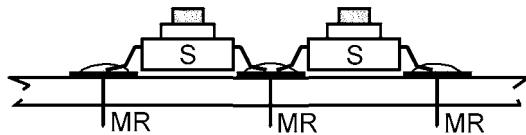
Nicht geeignet für Kinder unter 3 Jahren. © Winkler Schulbedarf GmbH | www.winklerschulbedarf.com

2. Bemale die zwei Smileys mit Farb- oder Faserstiften - den oberen ev. gelb und den unteren ev. rot.
 Bohre der nebenstehenden Zeichnung entsprechend je Smiley 16 Löcher mit einem \varnothing 1 mm Bohrer für die Anschlussdrähte der Leuchtdioden und Widerstände.
 Weiters müssen noch zwei \varnothing 1,5 mm und zwei \varnothing 3,5 mm Bohrungen hergestellt werden.
 Drücke bzw. schlage danach drei Messingreißnägel (MR) an den angegebenen Stellen so weit in das Brett, dass sie auf der Rückseite ca. 3 mm herausragen.

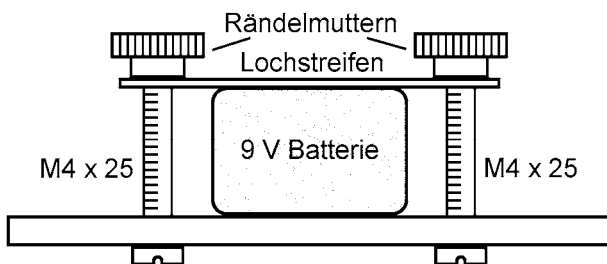
3. Stecke die Anschlussdrähte der zwei Widerstände (**R1 = 27 Ohm** → rot-lila-schwarz-gold) und sechs grüne Leuchtdioden (LED) laut Bestückungsplan durch den oberen Smiley. Achte dabei besonders auf den polungsrichtigen Einbau der LEDs und auf die richtige Position der grünen Blink-LED! (Die **Blink-LED** erkennt man an der etwas dunkleren Gehäusefarbe. Außerdem wurden die zwei B-LEDs extra verpackt, um Verwechslungen zu vermeiden.)

Biege die Drähte auf der Rückseite des Brettchens laut Verdrahtungsplan zurecht und kürze zu lange Verbindungen mit einem Seitenschneider. Die zu verlötenden Anschlussdrähte sollten nun eng aneinander liegen.
 Bestücke dann den unteren Smiley mit zwei Widerständen (**R2 = 100 Ohm** → braun-schwarz-braun-gold) und den sechs roten LEDs, wobei die rote **B-LED** wieder eine etwas dunklere Farbe aufweist. Nach dem Zurechtbiegen und Ablängen der Anschlussdrähte werden schließlich die Drähte beider Smileys laut Plan auf der Rückseite zusammengelötet. (LS = Lötstelle)

4. Verzinne die Flächen und rückseitigen Spitzen der drei Reißnägel (MR), biege die Schalteranschlüsse zurecht und löte die zwei Schalter (S) auf die vorverzinnten Messingreißnägel (MR).

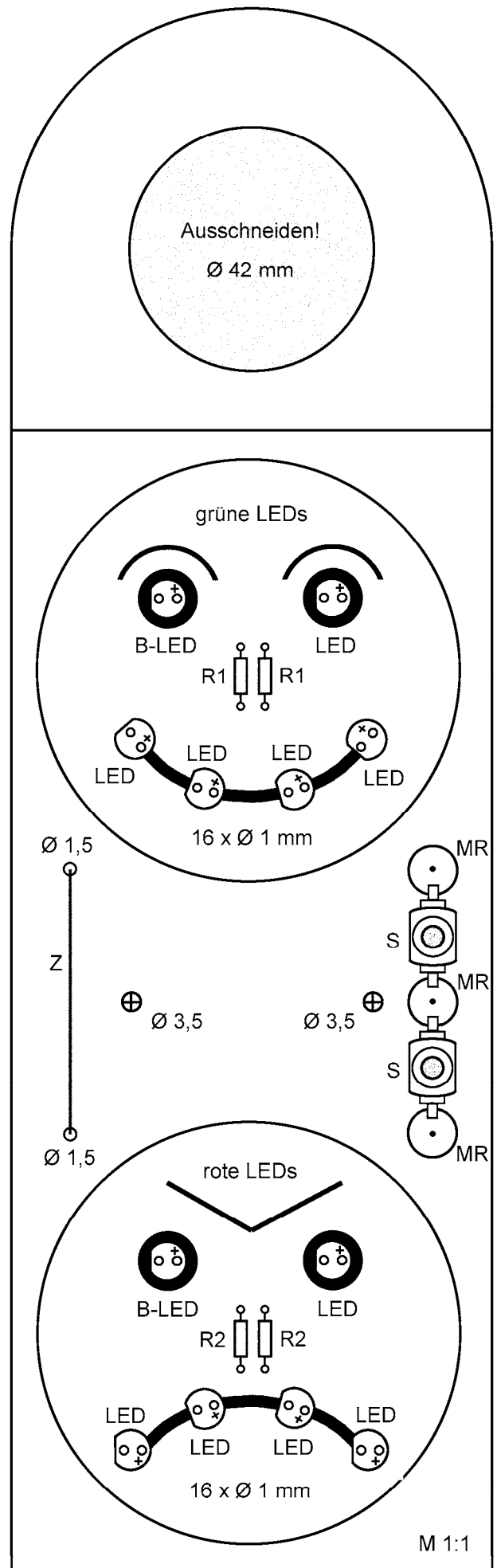


5. Drehe die zwei Zylinderkopfschrauben M4 x 25 mm ganz in die \varnothing 3,5 mm Bohrungen, lege auf der Rückseite eine 9 V Batterie mit aufgestecktem Clip dazwischen und fixiere sie mittels Metall-Lochstreifen (5 L) und zwei Kunststoff-Rändelmutter.



6. Kürze den roten Draht des Batterie-Clips mit einem Seitenschneider auf 50 mm und den schwarzen auf 90 mm. Isoliere die Enden ca. 5 mm ab, verdrille die Litzen und verzinne sie. Das rote Ende wird an die Spitze des mittleren Reißnagels gelötet und das schwarze Ende laut Plan an den oberen Smiley.
 Schneide die drei Drahtstücke X (50 mm), Y (50 mm) und Z (130 mm) vom beiliegenden Schaltdraht, isoliere alle Enden ca. 5 mm ab und verzinne sie.

Fädle Draht Z von der Vorderseite durch die zwei seitlichen \varnothing 1,5 mm Bohrungen und verlöte die Enden laut Verdrahtungsplan an den zwei Smileys. Die Drähte X und Y werden



Bohr- und Bestückungsplan

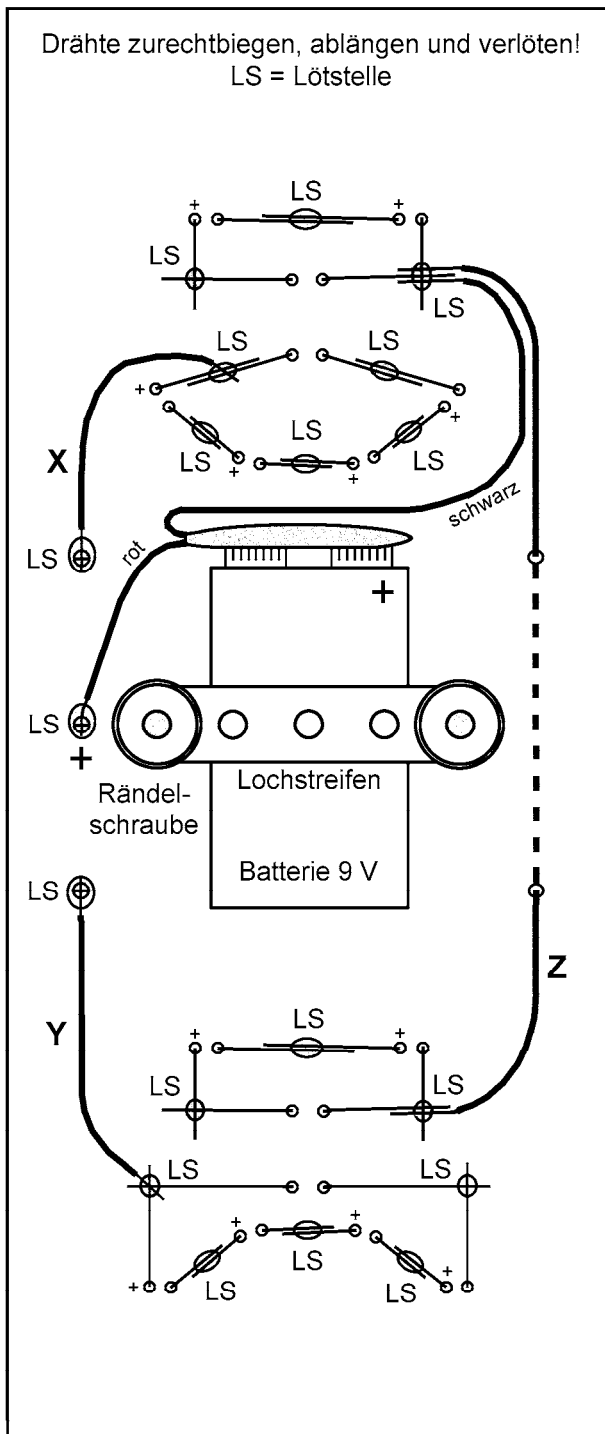
zuerst an die äußeren Reißnagelspitzen und schließlich an die Drähte der Smileys gelötet.
 Nach Drücken des oberen Tasters müsste nun der grüne Smiley aufleuchten; bei Betätigung des unteren Tasters der untere, rote Smiley.

Funktioniert die fertige Schaltung nicht, klemme die Batterie sofort ab und suche den Fehler systematisch!

Mögliche Fehlerquellen:

- Falsche Polung von LEDs
- Schlechte Lötstellen
- Fehlende oder falsche Drahtverbindungen
- Batterie schwach

Verdrahtungsplan (Rückseite)



Aufbauplan (Vorderseite)

