

Wichtig!

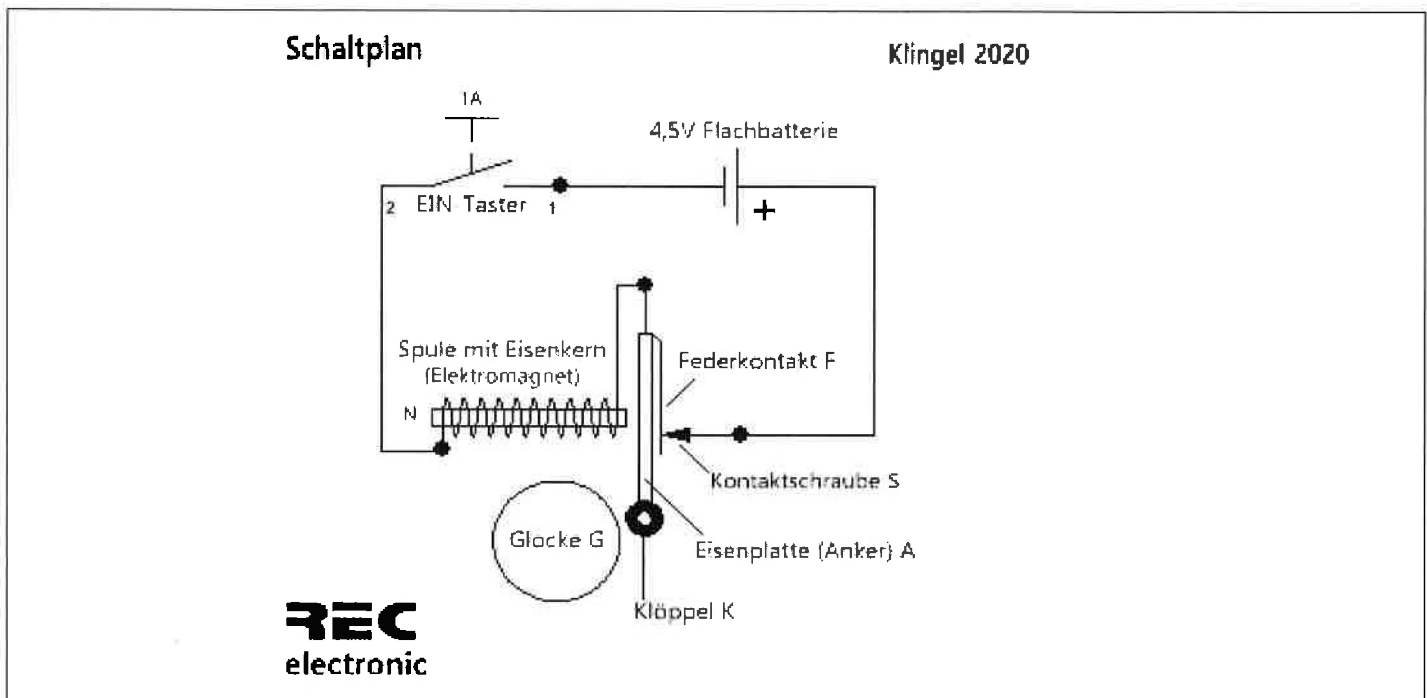
Vor dem Aufbau der Schaltung bitte Seite 2 bis 4 „Allgemeine Aufbautechnik“ durchlesen.

Autor: Hans Peter Riedinger

Geschichte der elektrischen Klingel: Im Jahre 1837 fand der Ingenieur Johann P. Wagner einen automatischen Unterbrecher für Gleichstrom. Wichtige Bestandteile des nach ihm benannten „wagnerschen Hammers“ waren eine Spule mit Eisenkern (=Elektromagnet) und ein federnd befestigter Anker. Das bekannteste Anwendungsbeispiel für die Wagners Erfindung war in den folgenden 100 Jahren die elektrische Klingel an der Haus- und Wohnungstür.

Schaltungsbeschreibung: Eine Klingel erzeugt ein periodisches akustisches Signal. Unser Klingel-Bausatz LF2020 besteht aus einer gewickelten Spule mit Eisenkern, einem Anker mit Klöppel und Kontaktfeder (Glockenhammer), einer Stellschraube (Kontaktschraube), einer Glocke (Glockenschale) sowie einem EIN-Taster und ein Holzträger auf dem alle unsere Bauelemente für die Klingel aufgeschraubt sind.

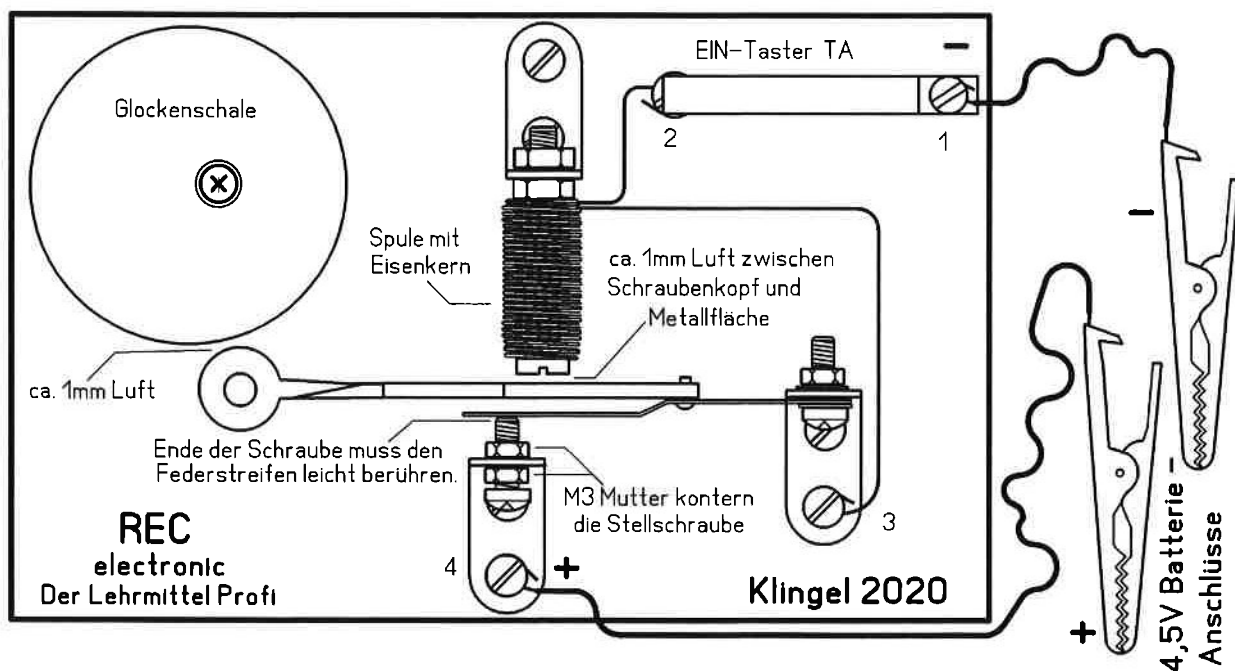
Funktionsweise: Wird der Taster TA geschlossen, so fließt der Strom (siehe Schaltplan, wir gehen von der technischen Stromrichtung von plus nach minus aus) von der Batterie + über die Kontaktschraube (S) und über den Federkontakt (F) weiter zur Kupferspule mit Eisenkern und zum anderen Pol – der Batterie, dadurch wird die Kupferspule mit Eisenkern zum Elektromagneten, so wird die Eisenplatte (Anker) angezogen, und der Klöppel (K) schlägt gegen die Glocke (G). Dies unterbricht die Verbindung zwischen Kontaktschraube (S) und dem Federkontakt (F) und damit den Stromkreis. Die Spule wird somit nicht mehr mit Strom durchflossen (kein Magnetfeld mehr vorhanden). Der an dem elastischen Federkontakt (F) befestigte Anker schnellert dadurch wieder in die Ausgangslage zurück, so dass der Stromkreis geschlossen wird und der Vorgang von Neuem beginnt. Auf diesem Prinzip der Selbstunterbrechung (Wagnerscher Hammer) beruht auch die elektrische Hupe. Der Anker wird bei der Hupe durch eine elastische Stahlmembrane ersetzt.



Viel Spaß beim Technikunterricht wünscht **REC** electronic Riedinger Ihr Bausatz Hersteller aus dem Odenwald

Stückliste

1	Grundträger Holz 130 x 80 x 8mm
1	Glockenschale 44mm
1	Glockenhammer mit Federkontakt
1	Distanzrolle 15mm
3	Winkel 14x21x10 mit 3 Lochungen
1	Linsenkopf-Kreuzschlitzschraube 2,9 x 20mm
8	Linsenkopf-Schlitzschraube 2,9 x 6,5mm
2	Linsenkopf-Kreuzschlitzschraube M3 x 8mm
1	Zylinderkopf-Schlitzschraube M4 x 30mm
3	Mutter M3
2	Mutter M4
2	Unterlegscheiben für M3
1	Draht isoliert 30cm. Farbe: schwarz
2	Kroko-Klemmen blank
1	Kupferlackdraht D:0,35mm / 5160mm
1	Kontaktstreifen mit Bohrung (EIN-Taster)
1	Baubeschreibung 4 Blatt A4

Bestückungsplan**Allgemeine Aufbautechnik****1. Schritt**

Schneide die Ausschneidevorlage von Seite 4 mit einer Schere aus, und kleben die Bestückungsvorlage mit Klebstoff auf unser Holzbrett auf. Schnittkanten vom Holzbrettchen sind, wenn nötig vorher entsprechend mit feinem Schleifpapier zu bearbeiten.

2. Schritt

Stich die neun Bohrungen mit einem Nagel oder Stichel in die Schraubpositionen auf dem Holzbrettchen vor, so können die Schrauben für Befestigung der Glockenschale, Winkel und Taster-Kontaktstreifen besser ihren Weg ins Holz finden.

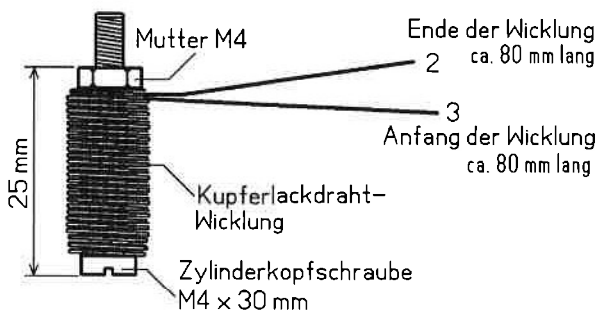
3. Schritt

Die 3 Winkel und der Taster-Kontaktstreifen werden mit Linsenkopf-Schlitzschrauben 2,9 x 6,5 mm mit Hilfe eines Schlitz-Schraubendrehers an den in unserer Schaltungsvorlage markierten Stellen vom Holzbrettchen festgeschraubt. Unter die Glockenschale wird die Distanzrolle gestellt, und mit einer Kreuzschlitzschraube 2,9 x 20 mm zusammen mit der Glockenschale auf dem Holzbrettchen befestigt.

4. Schritt

Herstellung vom Elektromagneten: Drehe die Mutter M4 soweit auf das Gewinde der Zylinderkopfschraube M4 x 30 bis das Maß **25 mm** (siehe Bild "Aufbau vom Elektromagnet") **genau** erreicht ist. Isoliere das Schraubengewinde im Wickelbereich (zwischen Schraubenkopf und Mutter) mit Tesafilm oder Isolierband, damit der Kupferlackdraht vor den scharfen Gewindegängen geschützt ist. Nun wickle möglichst regelmäßig abwärts und wieder aufwärts den Kupferlackdraht auf den isolierten Bereich der Zylinderschraube bis der gesamte Kupferdraht (5000 mm) aufgewickelt ist. Anfang- und Ende der Wicklung (Spule) sollen 80 mm lang sein sowie muss der Kupferlackdraht am Anfang- und Ende ca. 10 mm vom Lack auf dem Kupferdraht mit feinem Schleifpapier oder einem kleinen Messer entfernt werden. Die lackfreien Bereiche der Kupferdrähte der Spule haben dadurch einen guten elektrischen Kontakt bei der Verdrahtung (6. Schritt) vom Elektromagneten.

Aufbau vom Elektromagnet



5. Schritt

Nun werden die Elemente wie Glockenhammer, Kontaktschraube sowie Elektromagnet auf die bereits auf das Holzbrettchen montierte Winkel montiert. Die Positionen der Elemente sind auf dem Bestückungsplan gut zu erkennen.

- Der Glockenhammer wird nun mit einer Linsenkopfschraube M3 x 8 und zwei Unterlegscheiben sowie einer Mutter M3 am Winkel befestigt.
- Die Kontaktschraube (Linsenkopfschraube M3 x 8) wird mit zwei Muttern M3 (Kontermuttern) an den Winkel montiert. Nach dem Befestigen der Kontaktschraube muss das Ende der Schraube den Federstreifen (Federkontakt) vom Glockenhammer **leicht** berühren.
- Die bewickelte Spule mit Eisenkern also unser Elektromagnet wird mit einer Mutter M4 ebenfalls an einem Winkel befestigt. Der Luftspalt zwischen dem Schraubenkopf der Spule und zur Eisenplatte vom Glockenhammer soll ca. 1 mm betragen (siehe Bestückungsplan).
- Der Taster-Kontaktstreifen wird durch das Befestigungsloch mit einer Linsenkopf-Schlitzschrauben 2,9 x 6,5 mm auf der unserer Schaltungsvorlage markierten Stellen vom Holzbrettchen festgeschraubt. Die Schraube für den Spulenanschluss 2 unter dem Taster-Kontaktstreifen wird ebenfalls eingeschraubt.

6. Schritt

Jetzt wird die Magnetspule mit seinen Anschlüssen 2 und 3 verschaltet (siehe Bestückungsplan). Forme die Enden der Anschlüsse zu einer Öse und drehe die Schrauben für das Unterklemmen der Anschlüsse ein wenig aus dem Holzbrettchen heraus, damit die Ösen untergeschoben werden kann, und ziehe anschließend die Schrauben mit den Anschlüssen wieder fest an. Achte nochmals darauf, dass Anfang- und Ende der Anschlüsse der Spule ca. 10 mm vom Lack entfernt wurden (siehe unter Schritt 4).

7. Schritt

Den Abschluss unserer Montagearbeit bilden das Herstellen und das Anschließen der Kroko-Batterie-Anschlüsse. Der Draht mit Isolation auf 2 Stück a. 15 cm abschneiden und beidseitig ca. 10 mm abisolieren. Die eine Seite der Anschlussdrähte werde mit einer Kroko-Klemme im Klemmbereich mithilfe einer Zange (Kombizange) verquetscht oder verlötet. Die anderen Seiten der Drähte werden ebenfalls zu Ösen geformt und an den Schrauben der Anschlusspunkten 4 (+) und 1 (-) untergeklemmt.

8. Schritt

Kontrolliere alle Schrauben, ob diese fest angezogen sind und ob alle elektrische Anschlüsse gut kontaktiert sind. Überprüfe den Schaltungsaufbau aufgrund des Schaltplans und des Bestückungsplans sorgfältig, dass keine Fehlverdrahtung vorhanden ist.

Wenn alles richtig aufgebaut ist, wird die Schaltung nach Anlegen der Versorgungsspannung (4,5V-Flachbatterie) und drücken auf den EIN-Taster funktionieren. Sollte die Klingel nicht funktionieren, klemme die Batterie sofort ab und suche nach dem Fehler.

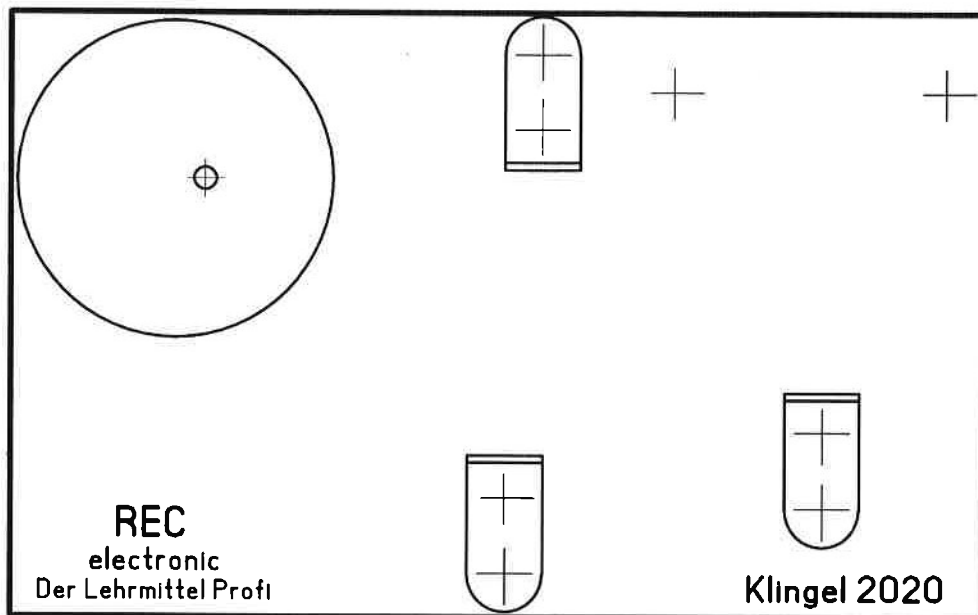
Die häufigsten Fehler sind schlecht abisolierte Anschlüsse oder einen zu schwach eingestellte Druck der Kontaktschraube auf den Federkontakt des Glockenhammers. Das Ende der Kontaktschraube den Federstreifen (Federkontakt) vom Glockenhammer leicht berühren. Acht auf den Abstand von ca. 1 mm zwischen Glockenschale und Glockenhammer. Durch Drehen der Glockenschale kann der Anstand eingestellt werden, da die Befestigungsbohrung der Glocke außerhalb der Mitte der Glockenschale ist. Überprüfe Eventuelle die Qualität der 4,5 V-Flachbatterie mit einem Spannungsmessgerät (DC-Voltbereich).

Werkzeug und Hilfsmittel:

Als Werkzeug werden, Schere, Alleskleber, Tesafilm oder Isolierband, Vorstecher (Stichel), Kreuz- und Schlitz-Schraubendreher, Kombizange sowie Schraubenschlüssel für die Muttern M3 und M4 benötigt.

Zeitaufwand für den Aufbau der Schaltung ca. 120-180 Minuten.

Vorkenntnisse: Umgang mit Schere, Stichel, Schraubendreher und Schraubenschlüssel.

Ausschneidvorlage**Bestückungsvorlage zum Ausschneiden****Hinweis:**

Der Bausatz darf von Kindern und Jugendlichen nur unter Anleitung und Aufsicht von sachkundigen Erwachsenen gebaut und betrieben werden. Nicht für Kinder unter 6 Jahren geeignet. Erstickungsgefahr!

Viel Spaß beim Technikunterricht wünscht **REC** electronic Riedinger - Ihr Bausatz Hersteller aus dem Odenwald

REC electronic Riedinger-Ihr Schullieferant für den Technikunterricht

Internet: <http://www.rec-electronic.de> oder www.lehrmittel-technik.de

Design © 2020 by **REC** Sämtliche Rechte - besonders das Übersetzungsrecht - an Text und Bildmaterial vorbehalten.

Fotomechanische Vervielfältigung nur mit Genehmigung der Firma **REC** electronic Lehrmittel 69429 Waldbrunn, Finkeneck 1

Hinweis zu RoHS: Bei unseren Bausätzen handelt es sich nicht nach EU-Richtlinien RoHS WEEE 2002/95/EG und EU RoHS WEEE 2002/96/EG um gewerblich genutzte Produkte, sondern um Lehr- und Lernmittel als Unterstützung der pädagogischen Arbeit. Erstellt: 01.05.2020 Hans Peter Riedinger