

Schritt 6 - Bau des Ampelmastes

Das Alu-Rohr 6 mm \varnothing x 100 mm lang dient als Ampelmast. Von oben muss eine Einkerbung von ca. 5 mm vorgenommen werden. Dies geht gut mit der Puksäge. Man benötigt ca. 2 mm Breite für die Aufnahme der Platine. Daher müssen zwei nebeneinander liegende Schnitte gemacht werden. Da dies nicht immer leicht gelingt, verwenden man am Besten eine Nadelflächfeile 2 mm. Damit lassen sich die Einschnitte sehr gut nacharbeiten.

Der untere Teil, der in das Holz eingelassen wird, muss für die Kabelführung ebenso bearbeitet werden. Ungefähr mittig des Rohres wird ein Einschnitt von ca. 15 mm vorgenommen. Von außen wird dann zur Mitte gesägt, so dass eine Halbschale als Abfall entsteht. Das ist in der rechten Skizze gut erkennbar.

Wichtig:
Die Schnittpunkte müssen vorher genau festgelegt sein, damit die Kabel auch rückseitig zu den Schleifkontakten führen.

Mit der Heißklebepistole lässt sich die Platine im Alurohr und im Holzklötz gut befestigen. Es ist ratsam, vorher eine Funktionsprobe durchzuführen.

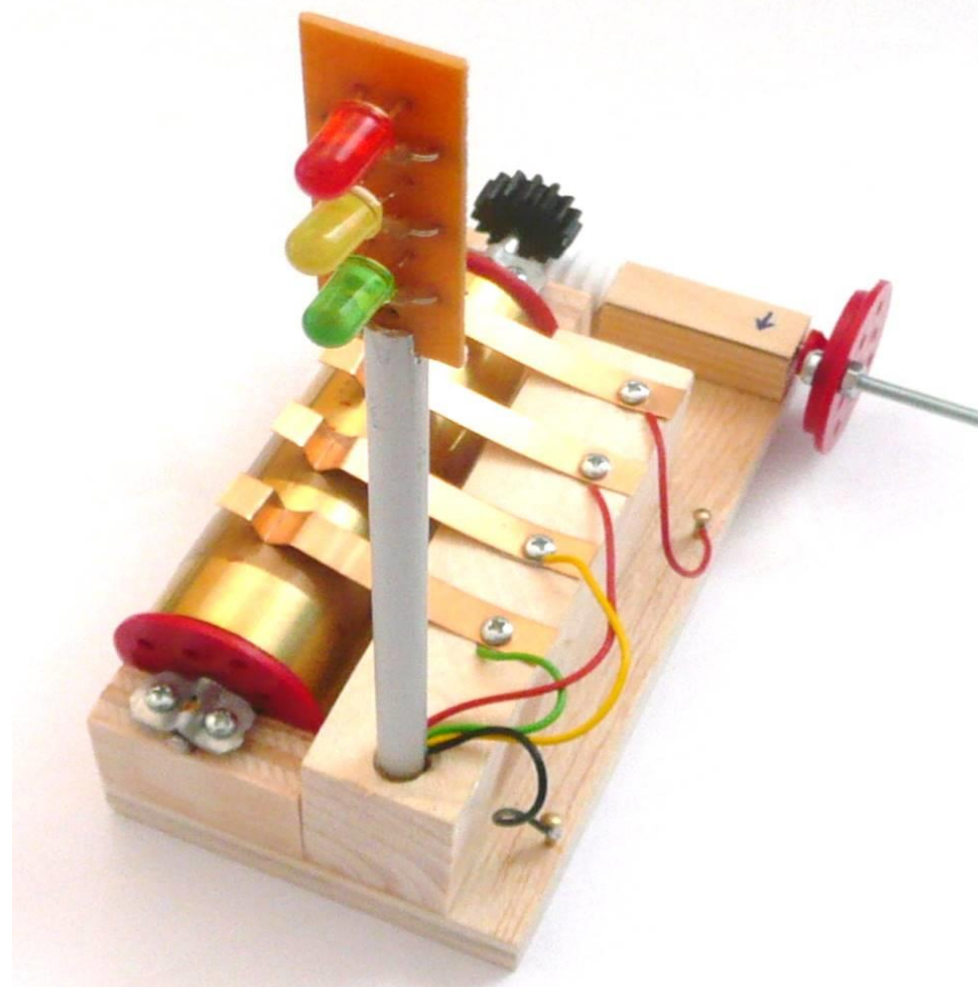
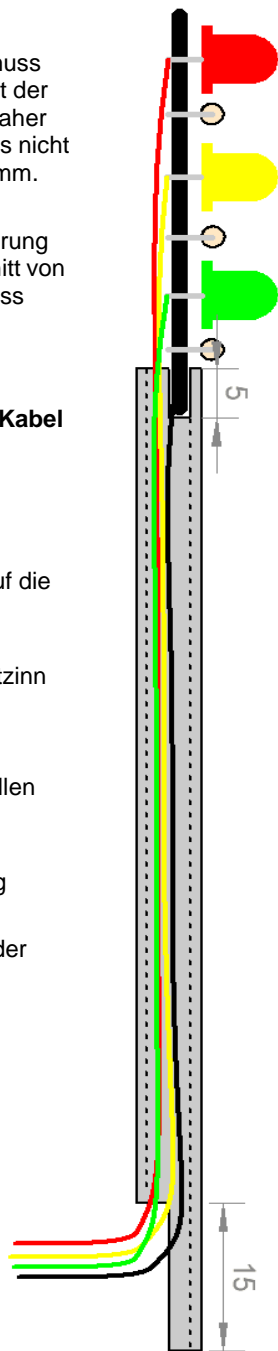
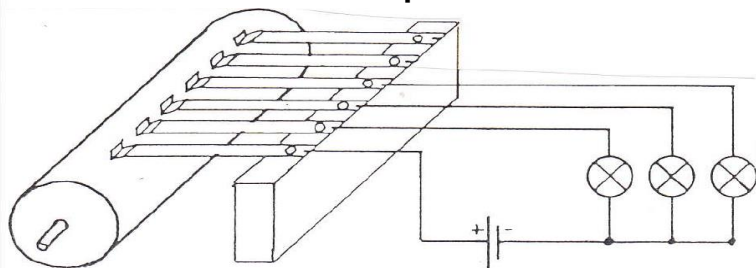
Auf dem Titelbild auf Seite 1 sieht man, dass zwei Nägel vermessigt auf die Grundplatte genagelt werden (ca. 5 mm herausstehen lassen). Die schwarze Litze (-)Pol wird auf den ampelseitigen Nagel gelötet.

Die Litzenendem sind ca. 10 mm abzuisolieren, zu verdrehen und mit Lötzinn zu versteifen. Denkbar ist dann eine Schleife zu biegen und unter die Blechschraube zu legen oder unter die Kontaktschleife zu klemmen. Von der übrig gebliebenen roten Litze ist von der rechten Endlosschleife eine Verindung zum andern Nagel vermessigt herzustellen (+)Pol.

Als Stromversorgung empfehlen wir eine 4,5 Volt Flachbatterie. Bei Verwendung von 100 Ω Widerständen beträgt die Betriebsspannung zwischen 3 - 9 Volt. Bei 12 Volt sind 560 Ω Widerstände zu verwenden.

Durch drehen der Kurbel werden die einzelnen Phasen durch leuchten der LED's gezeigt.

Schaltplan



Allgemeines

Programme lassen sich auf Walzen am einfachsten speichern. Das hier verwendete nahtlos gezogene Messingrohr oxidiert nicht, es gibt keine Probleme mit der zentrischen Lagerung. Bei einer Rohrlänge von 70 mm lassen sich max. 8 Schleifkontakte unterbringen, so dass auch komplizierte Programme bis zu 7 Verbrauchern verwirklicht werden können. Eine nachträgliche Änderung ist kein Problem. Der Umfang der Walze beträgt 82 mm und damit groß genug, um präzise programmieren zu können. Zum Abkleben sollte nur Tesafilm, besser ein farbiges Verpackungsband benutzt werden; andere Abklebestreifen hinterlassen schmierige Filme, die die Funktion beeinträchtigen. Beim diesem Modell wurde der Handantrieb mit einem Schneckengetriebe 15:1 ins Langsame übersetzt.; es ergibt sich eine gleichmäßigere langsame Drehung.

Stückliste

Menge	Bezeichnung	Artikel-Nr.
1	Achse 3 x 110 mm	445111
1	Achse 3 x 60 mm	445051
1	Alu-Rohr 6 mm Ø x 100 mm lang	404121
10	Blehschrauben Kreuzschlitz 2,2 x 9,5 mm	408211
4	Federbronzeschleifer 45 x 6 mm (Schleifkontakt)	411011
1	Kieferholz 80 x 30 x 18 mm	204121
1	LED 5 mm gelb (kurzer Pin)	116511
1	LED 5 mm grün (kurzer Pin)	116521
1	LED 5 mm rot (kurzer Pin)	116501
1	Litze gelb 250 mm	117192
1	Litze grün 250 mm	117352
1	Litze rot 250 mm	117092
1	Litze schwarz 250 mm	117202
1	Lochband 100 mm	420081
1	Lötzinn 100 mm	423011
1	Messingrohr - Walze 70 mm lang x 26 mm Ø.	426031
2	Messingrohrabschnitte 8 mm	426201
1	Mutter M3	428031
2	Pappel/Ceiba Sperrholz 30 x 19 x 10 mm	214081
1	Pappel/Ceiba Sperrholz 120 x 60 x 10 mm	214101
1	Platine 722G - 40 x 15 mm	147691
2	Rundkopfstifte vermessingt 1,4 x 13 mm	429411
1	Schnecke Modul 1 weiss	324021
1	Schraube Kreuzschlitz M3 x 25 mm	438081
3	Stufenscheiben 30/25 mm x 2,9 mm	328051
1	Stufenscheiben mini 8,5 mm x 2,9 mm	328121
3	Widerstände 100 ohm	137081

Benötigte Werkzeuge

Cuttermesser
 Blehschere
 Bohrständer
 Bohrer 6 mm
 Hammer
 Holzleim
 LötKolben
 Maulschlüssel für Mutter M3
 Nadel- und Flachfeile 2 mm
 Puksäge
 Schraubendreher Kreuzschlitz Klinge1
 Schraubstock
 Spitzzange
 Vorstecher

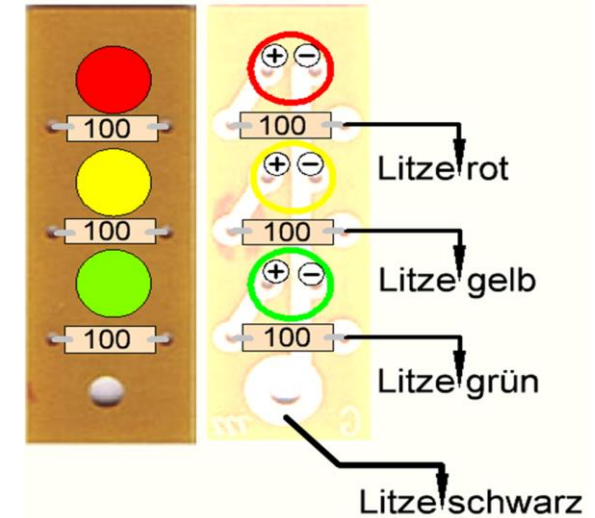
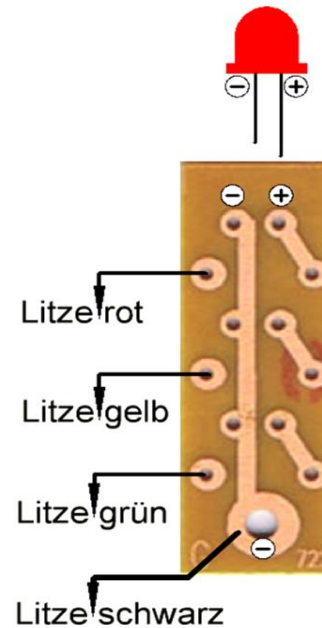
Benötigte Materialien

Packband
 Fineliner

Schritt 5 - Bestückung der Platine

In der rechten Grafik sieht man links die Vorderansicht und rechts die Durchsicht dieser Platine mit der Bestückung rückseitig.

Die LED hat einen langen (+)Pin und einen kürzeren (-) Pin. Der kurze Pin wird durch die durchgehende Leiterbahn gesteckt und gegenüber der lange (+)Pin. Auf den zweiten Steckplatz auf der (+) Seite kommt der Widerstand 100 ohm der auf die gegenüberliegende Seite auf den Einzelsteckplatz kommt.



Wird die Platine zum Lötten gedreht, sehen die Anschlüsse wie folgt aus:

Die LED's sollten nicht bis zu Anschlag durchgedrückt werden. Es sollten ca. 5 mm Abstand zur Platine bleiben.

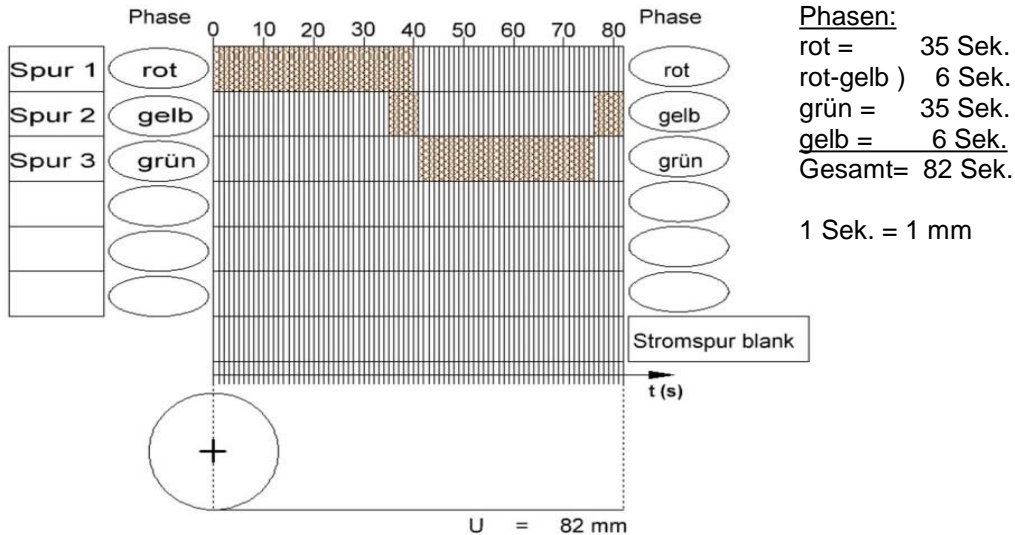
Der Draht des Widerstandes kann direkt am Korpus zum U-gebogen und durchgeführt werden.

TIPP:

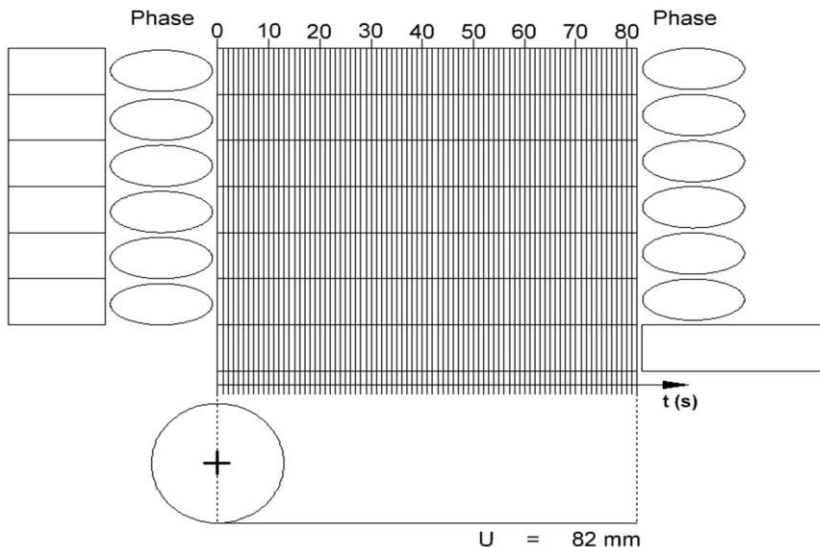
Die Pins nach dem Bestücken nach außen biegen. Die Bauteile erreichen hierdurch eine gewisse Stabilität und verschieben sich nicht mehr so leicht. Ebenso ist es ratsam, an den Lötstellen vorher Lötzinn aufzutragen. Allerdings muss man darauf achten, dass man nicht die Bohrungen zulötet. Die Bauteile lassen sich dadurch schneller verbinden und verhindert dadurch ein durchbrennen der sensiblen elektronischen Bauteile.

Programmablauf

Nun werden die Bahnen unterbrochen. Das geht am besten mit einem Cuttermesser. Die rechte Spur bleibt blank als Dauerschleife. Die braunen Streifen sind Unterbrechnungen der einzelnen Phasen.



Freier Programmablaufplan



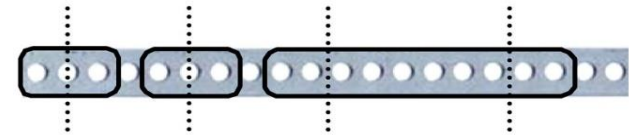
Schritt 1

Die Grundplatte wird bestückt. Zuvor sind folgende Arbeiten zu verrichten:

1. In das Kiefernholz 80 x 18 x 30 mm ist auf der Oberseite ein 6 mm Loch, ca. 15 mm tief, für den Ampelmast (Alurohr 6 mm Ø x 100 mm) zu bohren. Die Position ist der nachfolgenden Skizze zu entnehmen.



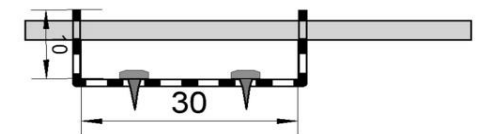
2. Aus dem Lochband 100 mm sind die Halterungen für die Walze zu schneiden und zu formen, sowie die Aufnahme für die Handkurbel. Die nachfolgende Skizze zeigt das Lochband. Die dicken Umrahmungen die Einzelstücke. Die perforierten Striche zeigen die Biegestellen.



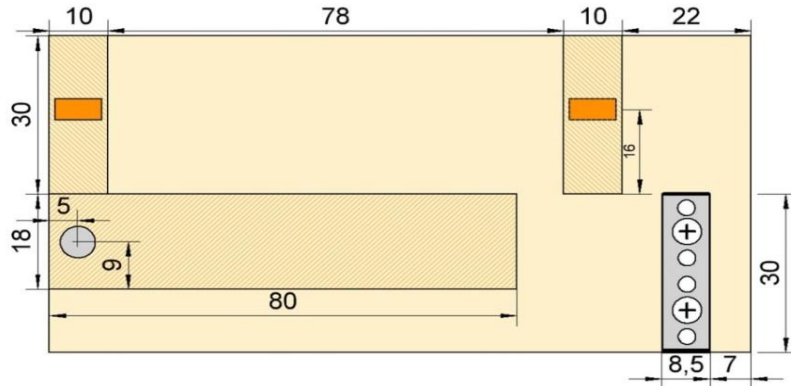
Die zwei kurzen Teile mit 3 Löchern ergeben die Schellen für die Fixierung der Walze. Um die Kontur der Schelle möglichst gleichmäßig zu fertigen schlagen wir vor, einer der Achsen auf eine glatte Oberfläche zu legen. Darüber quer das 3er Lochblech zentriert (1) und dann am Mittelloch die Enden nach unten gedrückt (2). Jetzt hat das Blech schon eine leichte Biegeform. Mit der Spitzzange wird nun zwischen den beiden Außenlöchern das Blech nach oben gebogen (3). Anschließend wieder über die Achse nach unten gedrückt (4). Im Ergebnis kommt eine Schelle heraus. Die nachfolgenden Skizzen zeigen die Vorgehensweise.



Das Lochband mit 10 Löchern wird an der perforierten Stelle in U-Form gebracht. Darauf achten, dass die Knickstelle mittig des Steges vorgenommen wird. Das zeigt die obige Skizze des Lochleches. Damit ist gewährleistet, dass später die Schnecke im richtigen Abstand zum Zahnrad steht. Bei ungenauer Arbeit kann es passieren, dass die Schnecke zu press auf das Zahnrad trifft und damit den Bewegungsablauf stört oder die Schnecke erst gar nicht in das Zahnrad greift.



Die Vorbereitungen sind nun abgeschlossen und das Grundbrett kann gemäß der nachfolgenden Skizze auf Seite 4 bestückt werden. Die Holzteile werden an entsprechenden Stelle mit Holzleim verklebt.

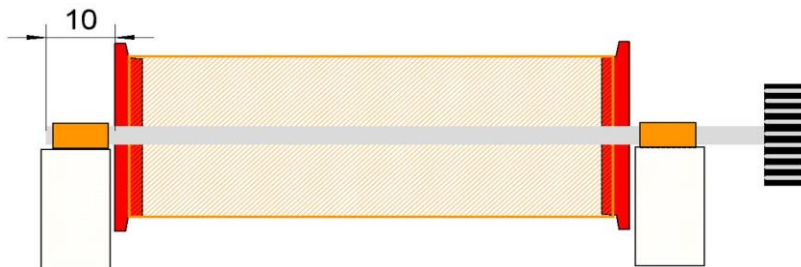


Darauf achten, dass der Abstand der Holzklötze 30 x 19 x 10 mm von **78 mm** eingehalten wird, damit die Walze nicht später klemmt.

Der Lochblechwinkel wird mit Blechschrauben Kreuzschlitz 2,2 x 9,5 mm wie abgebildet in die Grundplatte verschraubt.

Schritt 2 - Bau der Walze

Als erstes schiebt man die Achse 3 x 110 mm durch die erste Stufenscheibe 30/25 - Bhg. 2,9 mm soweit durch, dass noch ca. 10 mm aus der Stufenscheibe ragt. Die Verjüngung der Stufenscheibe zeigt immer zur Messingwalze. Nun drückt man die Stufenscheibe mit Achse auf die Messingwalze. Anschließend wird mit der zweiten Stufenscheibe gekontert. Die Stufenscheiben gehen sehr pess in die Hülse. Mit dem Hammer kann man vorsichtig stückweise durch Drehen den Einlass vornehmen. Alternativ kann auch der Schraubstock für diese Arbeiten verwendet werden (siehe nachfolgende Skizze).



Auf die Achse werden nun die beiden Messinghülsen 8 mm geschoben und mit den beiden Schellen auf den Holzklötz 30 x 19 x 10 mm verschraubt. Verwendet werden die Blechschrauben Kreuzschlitz 2,2 x 9,5 mm. Die Achse läuft nun in den Messinghülsen ganz leicht. Darauf achten, dass die Walze nicht am Holzklötz 80 x 18 x 30 mm schleift. Der in der obigen Skizze angegebene Abstand von 16 mm sollte hierbei helfen.

Wie abgebildet, wird im Anschluss das Zahnrad 15 Zähne Bhg. 2,9 mm auf die Achse aufgedrückt.

Schritt 3 - Bau des Moduls Handkubel

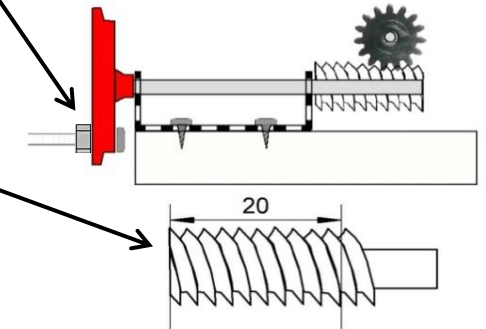
Zunächst wird die Stufenscheibe mini auf die Achse 3 x 60 mm ca. 5 mm aufgedrückt. Die Verjüngung der Stufenscheibe zeigt zur langen Achse. Anschließend presst man die große Stufenscheibe auf. Die Achse schließt bündig mit der großen Stufenscheibe ab.

Von innen nach außen der großen Stufenscheibe kommt durch ein äußeres Loch die Schraube Kreuzschlitz 3 x 25 mm und wird von außen mit der Mutter M3 fest gekontert.

Die Achse wird nun durch das obere Loch des Winkels geschoben.

Die Schnecke weiß muss jetzt auf 20 mm gekürzt werden, denn dieses Bauteil hat eine Sacklochbohrung von 2,9 mm auf 1,9 mm. Die nachfolgende Skizze zeigt den Schnittpunkt.

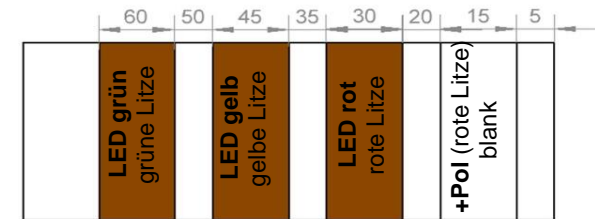
Die Skizze rechts oben zeigt das fertige Modul, welches in das Zahnrad der Walze greift.



Schritt 4 - Schleifkontakt auf der Programmwalze

Hierzu nimmt man am besten braunes Packband und schneidet 10 mm breite Streifen in einer Länge von ca. 85 mm.

Zuvor sollte man Markierungen auf der Walze setzen, damit die Streifen beim bekleben einen geraden Verlauf auf der Messingwalze haben.



Mitgeliefert werden 4 Federbronzeschleifer, die wie links unten mit der Spitzzange bearbeitet werden müssen. Die Biegungen sollte man von außen nach innen vornehmen. Anschließend werden die Schleifer mit den Blechschrauben 2,2 x 9,5 mm so auf dem Kiefernholz 80 x 18 x 30 mm verschraubt, dass diese mittig auf den Packbandstreifen liegen.

