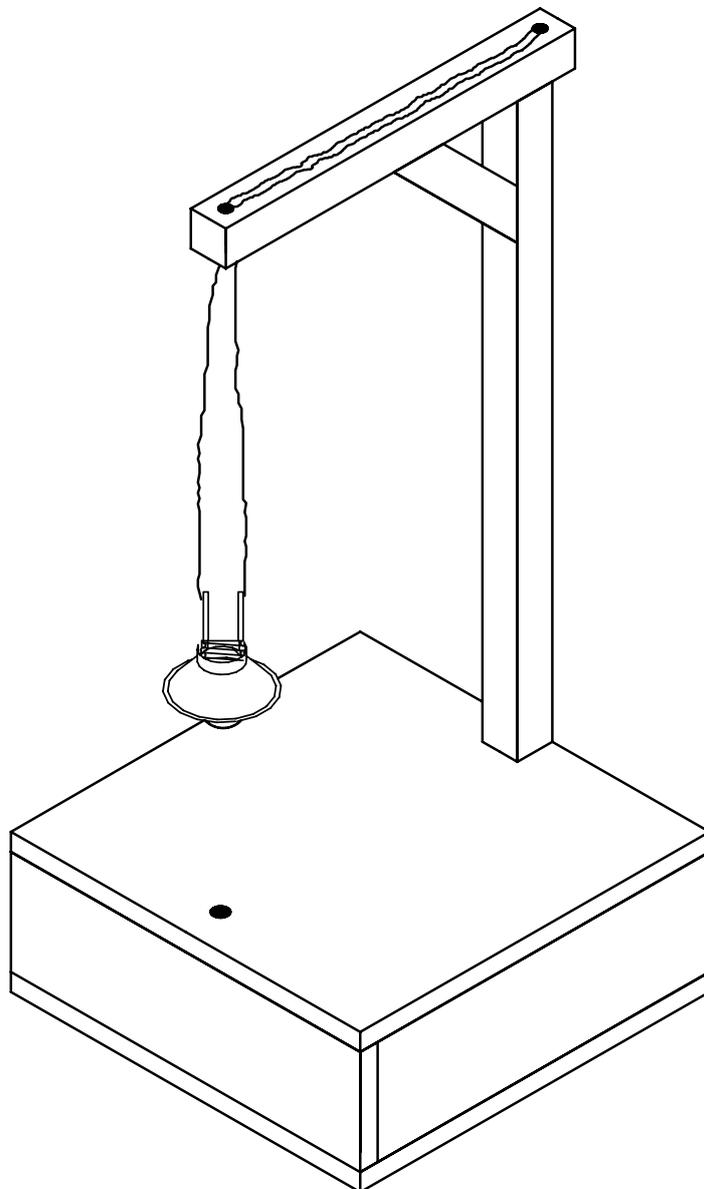


# OPITEC

## Hobbyfix

### 1 0 3 . 9 1 5

### Magische Lampe



**Hinweis**

Bei den OPITEC Werkpackungen handelt es sich nach Fertigstellung nicht um Artikel mit Spielzeugcharakter allgemein handelsüblicher Art, sondern um Lehr- und Lernmittel als Unterstützung der pädagogischen Arbeit.

## 1. Sachinformation:

**Art:** Elektronisches Spielzeug/Modell als Bausatz;

**Verwendung:** Im Werkunterricht für die 6. - 8. Jahrgangsstufe;

## 2. Materialkunde:

**2.1. Werkstoff:** Sperrholz, mehrlagig;  
Faserrichtung gegeneinander versetzt;

**Bearbeitung:** Sperrholz wird mit der Laubsäge gesägt, gefeilt und geschliffen;  
Anreißen nach Schablone oder eigenen Vorlagen;

**Holzverbindung:** Verleimen (Weißleim);

**Oberfläche:** wachsen (flüssig oder fest);  
Holzlacke (Grundierung/Lack);  
beizen (farbig und wasserlöslich - danach Lackschicht);

**2.2. Werkstoff:** Kiefernholz (Nadelholz), Weichholz;  
sollte zum Verarbeiten entsprechend getrocknet sein,

**Bearbeitung:** Kiefernholz muß gesägt, geraspelt, gefeilt., gebohrt und geschliffen  
werden; Anreißen nach Maß - oder Schablone;

**Holzverbindung:** siehe Sperrholz

**Oberfläche:** siehe Sperrholz

### 2.3. Elektronik - Bauteile:

**LDR:** **L**ight **D**ependend **R**esistor  
(lichtabhängiger Widerstand - auch Photowiderstand);  
durch Lichteinfall wird der Widerstand geringer

**Transistor:** Halbleiter (Schaltelement, Verstärker)  
3 Anschlüsse: Basis (B)  
Emitter (E)  
Kollektor (C)  
2 Typen: NPN  
PNP

**Potentiometer:** regelbarer Widerstand (auch POTI genannt);

**Fassung:** mit 2 Befestigungsglaschen; passend für Lämpchen mit Gewinde E10;

**Lämpchen:** für Elektronikschaltungen (3,8V/0,07A); passend zu Fassung E10:

**Schaltlitze:** feiner, mehradriger und isolierter Leiterdraht (0,14 mm<sup>2</sup>);

**Meßstrippe:** Schaltlitze mit Krokodilklemmen;

**Platine:** Epoxyd- bzw. Hartfaserplatte mit kupferbeschichteten Leiterbahnen;  
RM 2,54 mm (Lochabstand);  
Grundplatte, auf welcher die Bauteile gelötet werden;

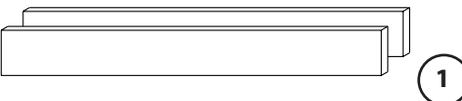
## 2. Materialkunde:

- Bearbeitung:** Bauteile werden von unten in die Rasterplatine gesteckt;  
Anschließend auf den entsprechenden Kupferbahnen verlötet;  
Überstehende "Beinchen" der Bauteile abschneiden;
- Löten:** Elektronikbauteile mit Elektroniklot auf die Kupferbahnen löten;
- Achtung!** Bauteile können durch Überhitzen zerstört werden  
(evtl. Wärme mit der Zange abführen)
- Oberfläche:** bestückte Platinen werden nicht weiter behandelt;

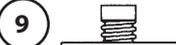
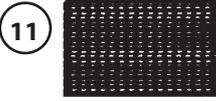
## 3. Werkzeuge:

- sägen:** **Laubsäge** für Rundungen und Schnitte, die mit anderen Sägen nicht durchgeführt werden können;
- Beachte!:** Laubsägeblätter mit den Zähnen nach vorn unten in den Bogen einspannen
- Laubsägetischchen verwenden; Laubsägebogen konstant, gerade und ruhig bewegen; Werkstück drehen;
- Feinsäge** für gerade Schnitte und zum Absägen von Leisten geeignet;
- Beachte!:** Werkstück einspannen;
- raspeln / feilen:** je nach Bearbeitungsgrad die Feilenauswahl treffen;  
bei Ausschnitten Nadelfeilen verwenden
- Beachte!:** Feile nur auf Schubbewegung belasten
- schleifen:** Schleifklotz für Kanten und Flächen;  
Schleifpapier für individuelle Formen verwenden;
- bohren:** Handbohrmaschine oder Ständerbohrmaschine verwenden;
- Beachte!:** geltende Sicherheitsvorschriften beachten (lange Haare, Schmuck aller Art, Kleidung, Schutzbrille, Spannvorrichtung)!
- spannen:** gut geeignet für Holzteile sind Klemmzwingen  
(leicht, hinterlassen keine Werkzeugspuren);
- schneiden:** Seitenschneider zum Ablängen der Litze und Abschlußfüße verwenden;
- löten:** zum Löten einen LötKolben 15 - 30 W mit feiner Lötspitze verwenden;  
bei den Lötarbeiten einen Platinen-Assistenten verwenden oder die Platine in den Schraubstock einspannen (man hat die Hände frei);

#### 4. Stückliste:

Baugruppe	Material	Menge	Abbildung / Teile-N°	Größe
<b>Kästchen</b>	Leiste	2		5 x 30 x 200 mm
	Sperrholz	1		5 x 100 x 210 mm
<b>Galgen</b>	Leiste	2		10 x 10 x 200 mm
	Leiste	1		10 x 10 x 100 mm
<b>Schrauben</b>	Holzschraube	2		2 x 10 mm

#### Elektronische Bauteil:

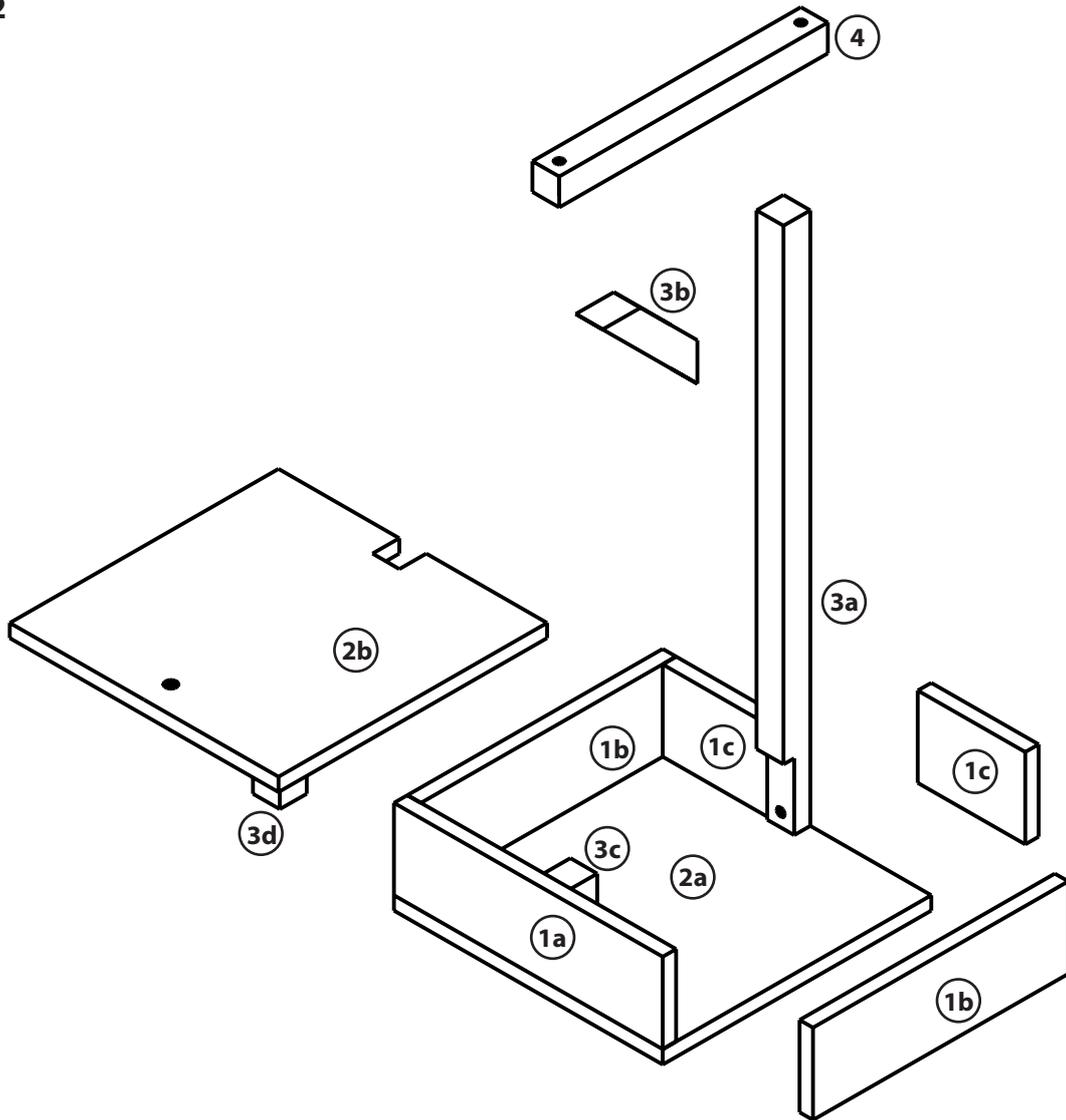
Bezeichnung	Wert/Typ/Maße	Menge	Abbildung / Teile-N°	Schaltzeichen
<b>LDR</b>		1		
<b>POTI</b>	10 kΩ	1		
<b>Transistor</b>	BC 547B (NPN)	1		
<b>Fassung</b>	E10	1		
<b>Lampe</b>	3,8V/0,07A, E10	1		
<b>Platine</b>	2,5 x 25 x 40 mm	1		
<b>Litze</b>	1000 mm	2		
<b>Meßstrippe</b>	450 mm	1		
<b>Reflektor</b>	Ø 24 mm	1		
<b>Schlauch</b>	Ø 5 x 20 mm	1		

#### Hinweis

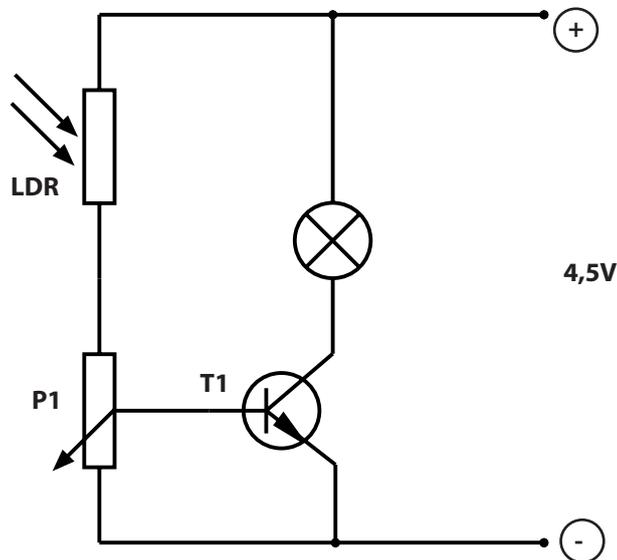
Aus fertigungstechnischen Gründen kann die Kontaktfahne im Innern der Fassung zu weit abstehen. Deshalb vor dem Eindrehen einer Lampe die Fahne mit einem Schraubendreher o. ä. nach unten drücken.

## 5. Explosionszeichnung:

M 1 : 2



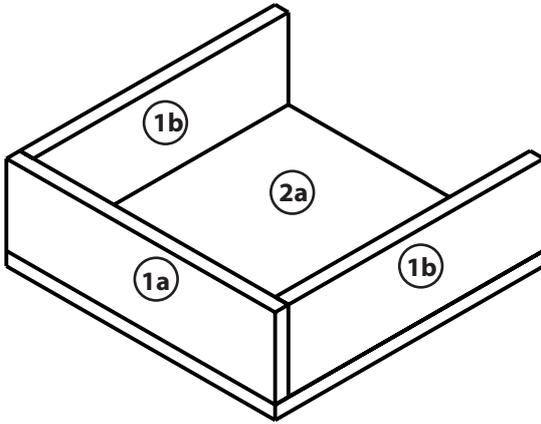
## 6. Schaltplan:



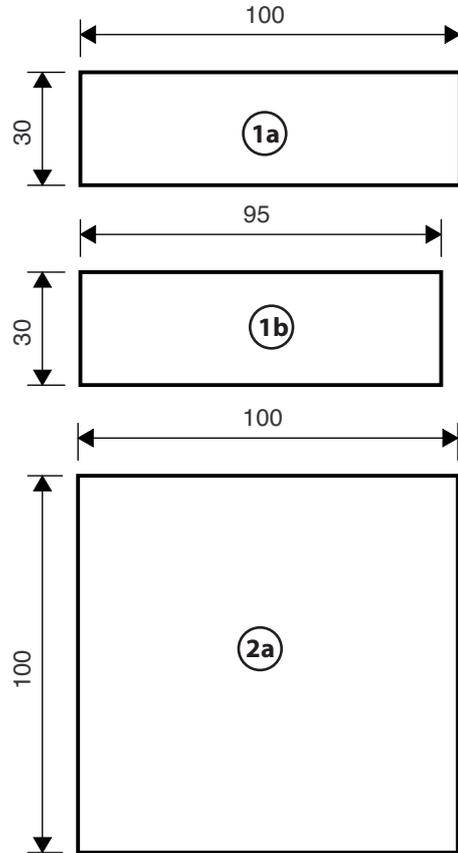
## 7. Fertigung und Montage:

### 7.1. Kästchen

Aus Leisten (1) und Sperrholz (2) das Kästchen nach untenstehender Zeichnung zusammenbauen (sägen, leimen, spannen)

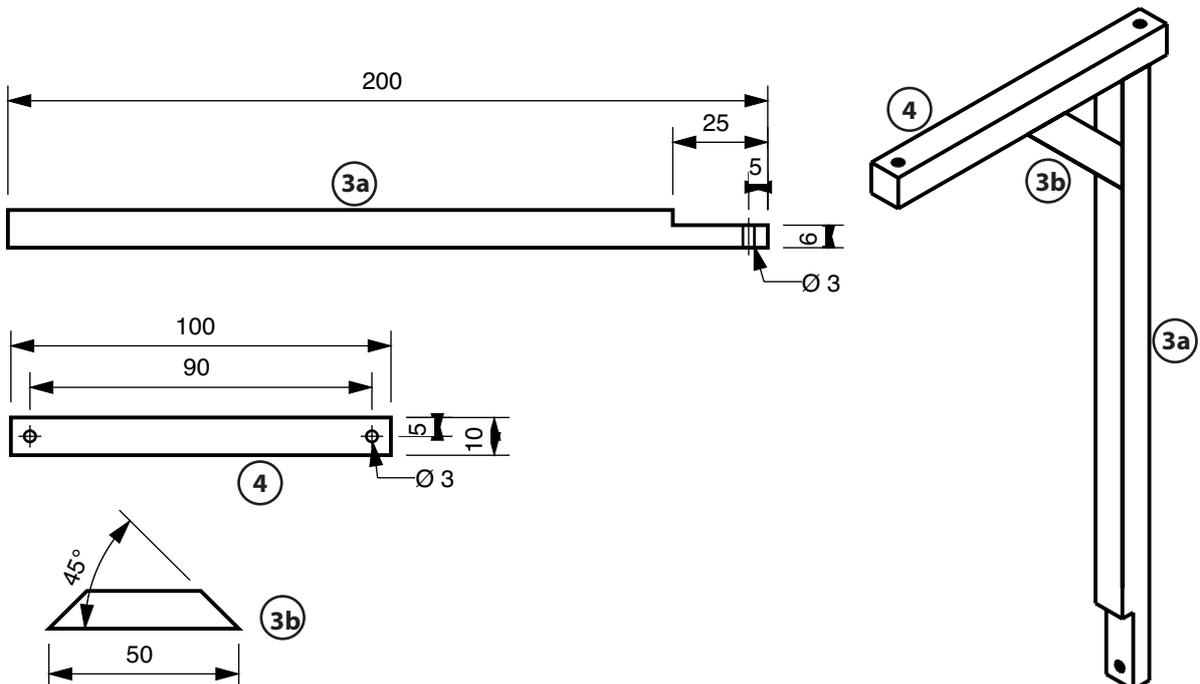


### Schablonen M 1 : 2



### 7.2. Galgen

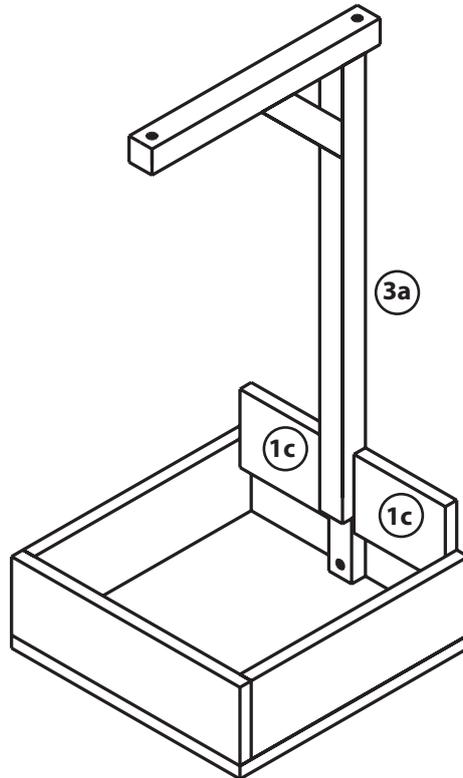
Nach Zeichnung aus den Leisten (3) und (4) den Galgen herstellen (sägen, bohren, leimen).



## 7. Fertigung und Montage:

### 7.3. Galgen ins Kästchen einpassen

Den Galgenfuß (3a) mit zwei Zuschnitten a 40 mm aus der Leiste (1) zum kompletten Kästchen zusammenleimen

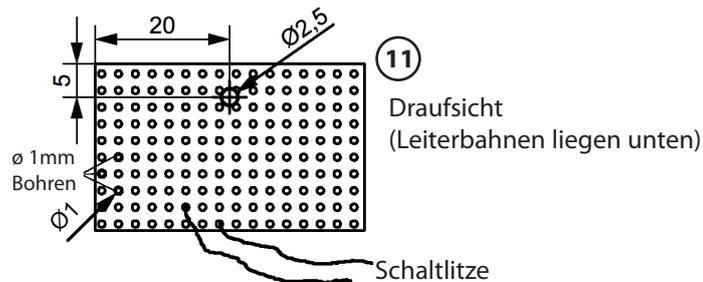


### 7.4. Aufbau der Schaltung:

Zwei ca. 70 cm lange Schaltlitzen (12) herrichten und an den jeweiligen Enden abisolieren.

Anschließend, wie in der Abb. gezeigt, auf der Platine (11) anlöten.

Eine Bohrung  $\varnothing 2,5$  mm für die Schraube (5) nach Zeichnung in die Platine bohren. Die Rasterbohrungen für das Potentiometer auf  $\varnothing 1$  mm aufbohren.



LDR (6):

LDR nach Zeichnung (s. Seite 8) anlöten. Er soll ca. 15 mm senkrecht über der Platine stehen (überstehende Füße abschneiden).

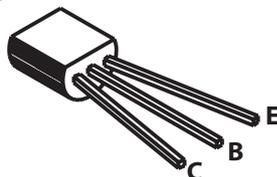
Potentiometer (7):

Poti nach Zeichnung anlöten (Schrift zeigt nach links). Die 3 Füße passen genau in das Lochraster.

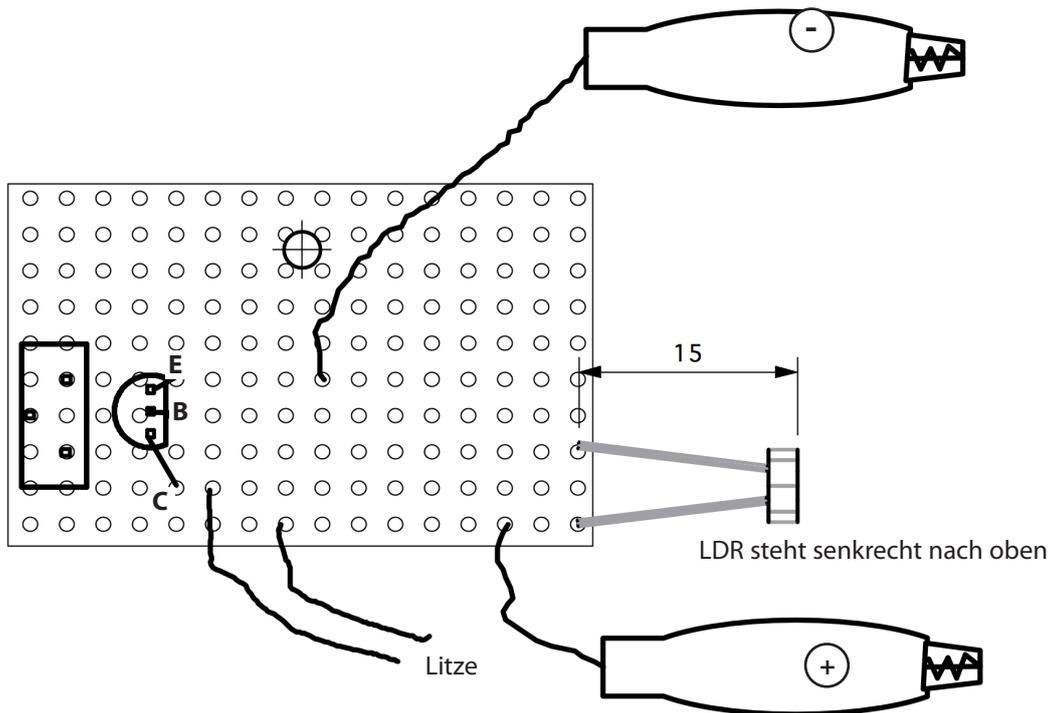


Transistor (8):

Transistor entsprechend der Zeichnung auf die Platine löten (überstehende Füße abschneiden).



## 7. Fertigung und Montage:

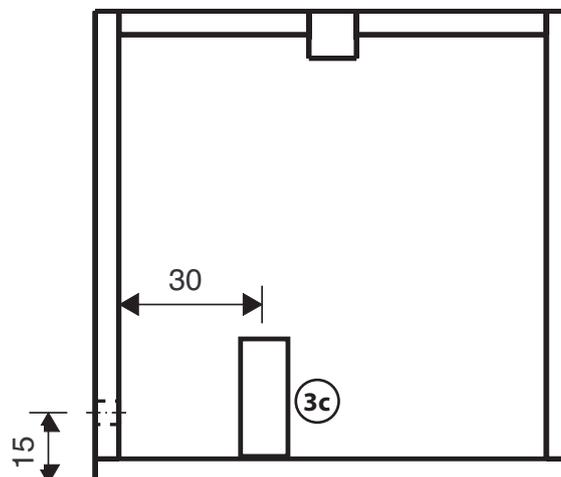


Die Meßstrippe halbieren und Enden abisolieren. Nach Zeichnung auf die Platine löten. Die beiden Anschlüsse dienen als Batterieanschluß (4,5V Flachbatterie).

### 7.5. Sockel:

Sockel (3c) 10 x 10 x 25 mm aus Leistenabschnitt (1) als Platinauflage in das Kästchen leimen (s. Zeichnung).

Zum Einstellen des Poti ein Loch  $\varnothing 5$  mm auf Höhe des Einstellkreuzes bohren:



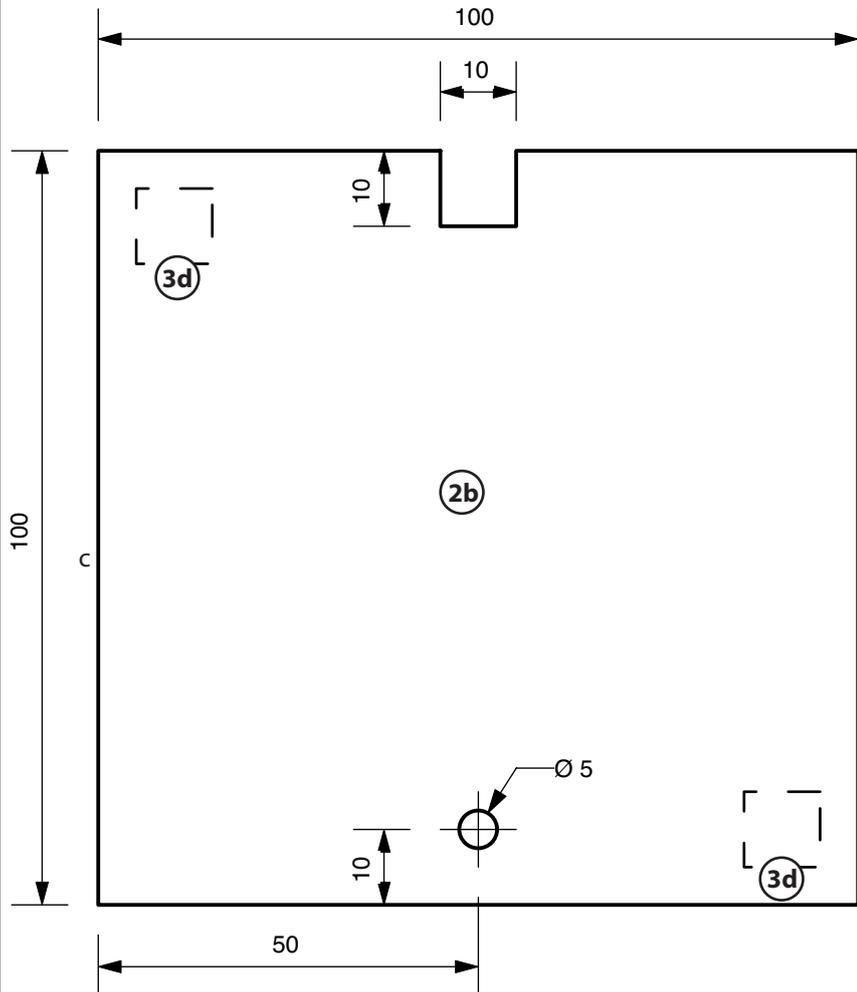
## 7. Fertigung und Montage:

### 7.6. Deckel:

Deckel nach Schablone aus dem Sperrholz (2) aussägen.

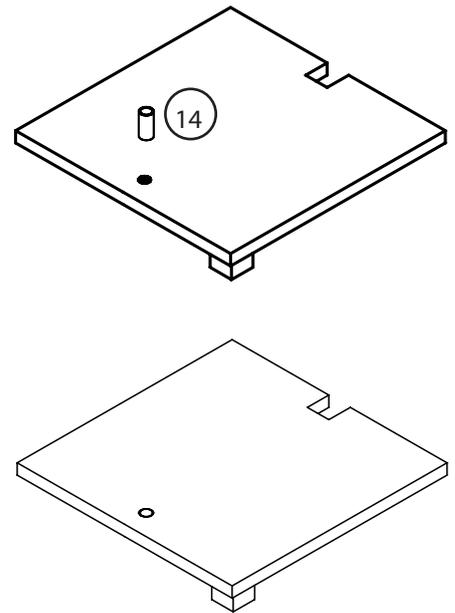
Bohrung (Maße sind ca. -Angaben) für den LDR so anbringen, daß Bohrung und LDR genau in eine Flucht liegen. Aus den Resten der Leisten (1) zwei Teile (3d) a 10 x 10 x 10 mm fertigen und nach Zeichnung in die Deckelecken leimen.

Vom Schlauch (15) ca. 10 mm abschneiden und bündig zur Deckeloberkante in die Bohrung kleben.



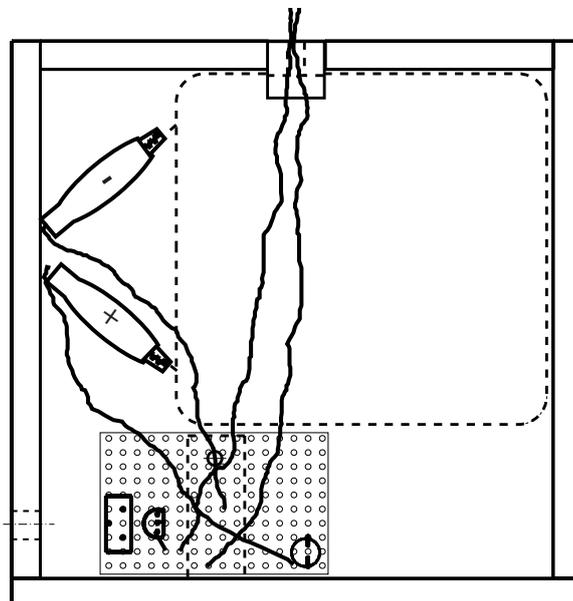
Deckelschablone (2b)

M 1 : 1



### 7.7. Einbau der Platine:

Platine mit einer Halbrundkopfschraube auf dem Sockel befestigen (evtl. auch mit der zweiten Schraube). Die Litze durch die Bohrung am Galgenfuß stecken. Krokodilklemmen werden später an der Batterie befestigt.



## 7. Fertigung und Montage:

### 7.8. Montage der Fassung (9) und Lampe:

Die beiden Schlitzen kann man zur besseren Optik nach dem Gehäuseausgang verdrillen. Anschließend die Litze durch die Bohrungen am Galgen führen.

Lötflähen der Fassung nach hinten umbiegen und Reflektor (14) von vorne aufschieben.

Lampe einschrauben.

Litzen so ablängen und an der Fassung verlöten, daß der Abstand vom Lämpchen zum Deckel ca. 20 - 25 mm beträgt.

### 7.9. Funktionsbeschreibung:

Im Ruhezustand sperrt der LDR (nichtleitend). Die Schaltung ist stromlos. Wird der LDR angeleuchtet (Feuerzeug), wird er leitend und Strom gelangt zum Potentiometer. Je nach Größe des eingestellten Widerstandswertes des Potentiometers gelangt Strom an den Transistor. Ist der Schaltstrom erreicht, schaltet dieser durch und das Lämpchen leuchtet. Das Lämpchen steht direkt über dem LDR und leuchtet diesen an. Die Schaltung bleibt somit ständig erhalten. Dunkelt man den LDR ab, z.B. durch Wegblasen des Lämpchens, sperrt dieser und das Lämpchen erlischt. Ein erneutes Anleuchten des LDR aktiviert die Schaltung wieder und das Lämpchen leuchtet. Der Vorgang läßt sich ständig wiederholen.

### 7.10. Funktionsüberprüfung:

Batterie einlegen und Krokodilklemmen (Polung beachten!) anschließen.

Schalter am Poti mit Schraubendreher so einstellen, daß die Lampe zunächst erlischt und dann beim Schein eines brennenden Feuerzeuges zum Leuchten kommt.

Das Lämpchen muß weiterleuchten, auch wenn das Feuerzeug weggenommen wird.

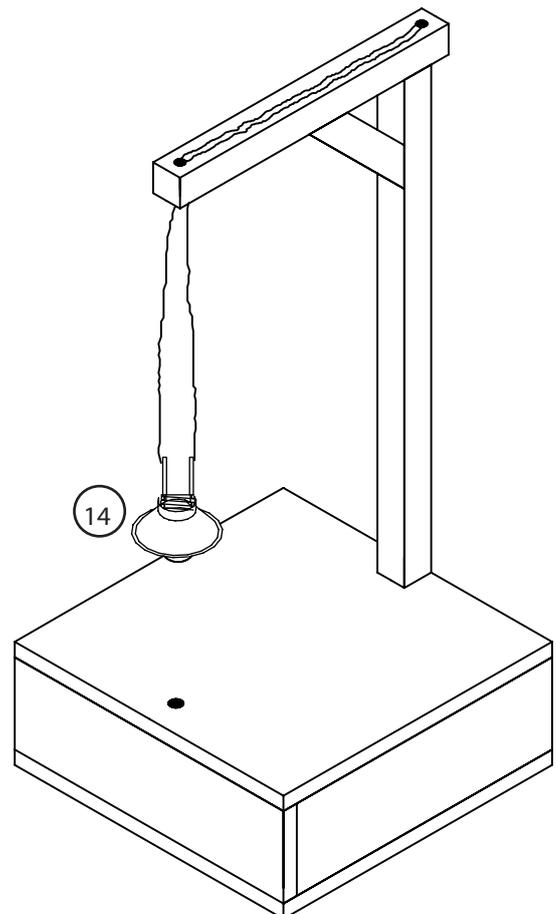
Lämpchen durch Anstoßen bzw. "Ausblasen" zum Pendeln bringen.

Das Lämpchen erlischt.

Mit dem Feuerzeug kann das Lämpchen wieder zum Leuchten gebracht werden.

### **Hinweis:**

Um ein Entladen der Batterie bei einer ungewollten Aktivierung der Schaltung zu vermeiden, die Batterie immer abklemmen.



### **Wenn die Lampe nicht leuchtet!**

- Sind + und - richtig angeschlossen?
- Ist die Lampe funktionstüchtig?
- Sind die Lötunkte evtl. "kalte Lötunkte" (= matt)?  
Lötunkte müssen glänzenden Charakter haben!
- Ist der Transistor falsch eingebaut?

**Viel Spaß beim Experimentieren!**