

Der Elektro-Grundbaukasten ElGr08

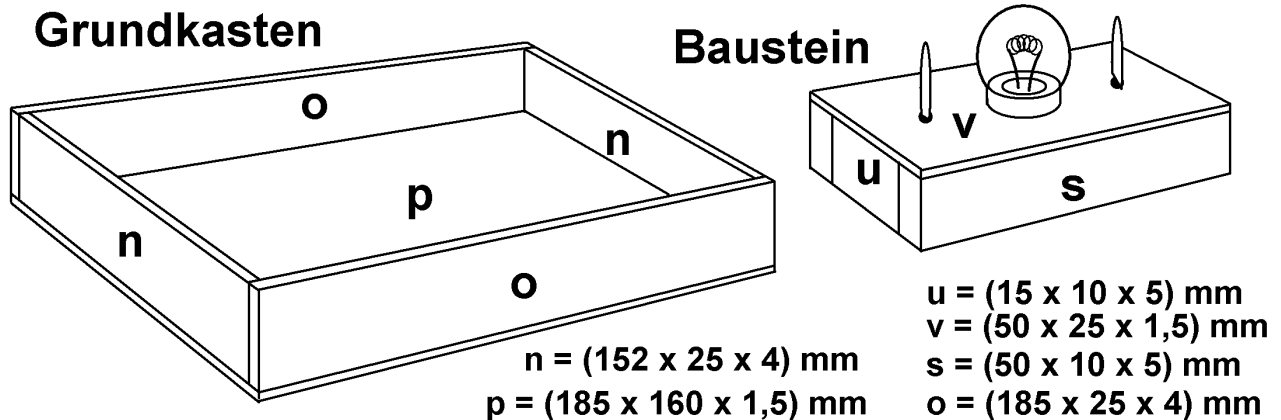
**Ein Elektronik- Einsteigerprojekt für die Grundschule
z.B. im Rahmen des Sachunterrichtes.**

Version: 7.10.16 H. Braun: heiko.braun@ftush.de J. Mohr: motec@web.de



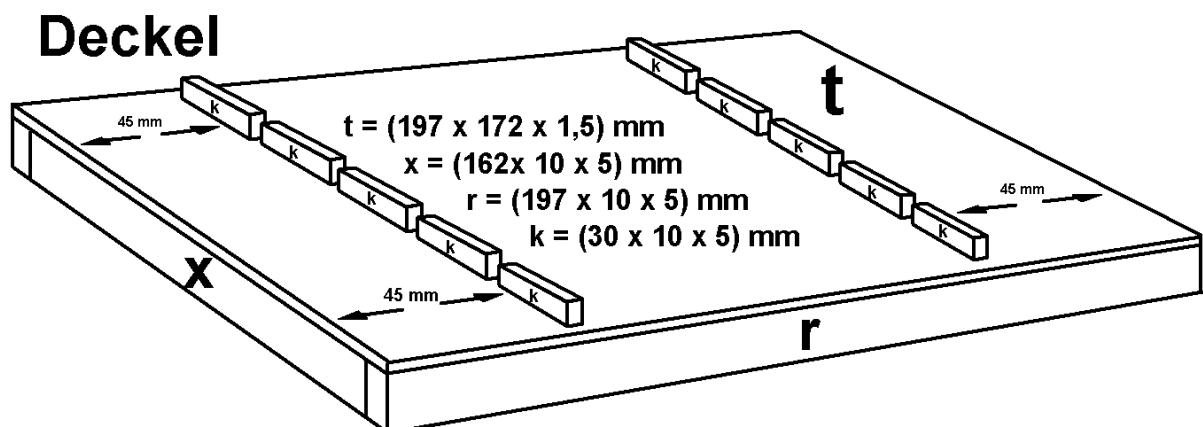
1. Für die **Verbindungen der Bauteile** sind **Verbindungsschnüre mit Krokodilklemmen** bestens geeignet. Die käuflichen "Messstrippen" sind allerdings im Originalzustand zu lang (32cm) und **müssen halbiert werden**, um die Schaltungen übersichtlich zu gestalten.
2. Die **Glühlampen** lassen sich **in das Deckplättchen "einschrauben"** wenn man mit 9 mm vorbohrt. Sie werden **direkt mit den Lötstiften verbunden**. Es entstehen keine **Wackelkontakte**.
3. An Stelle des abgebildeten, **nicht mehr** lieferbaren **Drahtwiderstandes** tritt ein **Stufenwiderstand 70 Ohm** (Baubeschreibung Seite 8).

Der Grundbaukasten: Bauanleitung in 15 Schritten



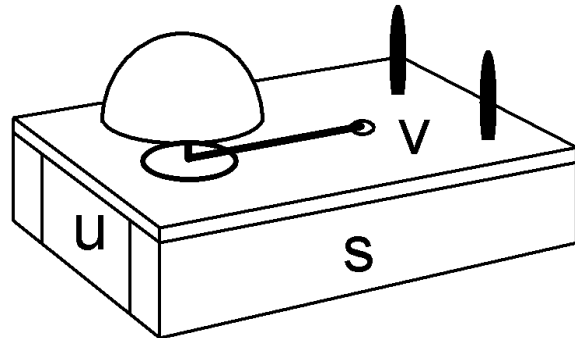
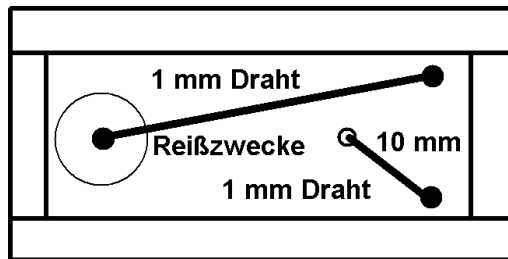
Der Grundkasten dient als Aufbewahrungsort für die Bauteile!

1. Leime mit Holzleim zuerst **einen Seitenstreifen (o)** auf die **Grundplatte (p)**, dann die beiden Seiten (n) und zuletzt den anderen Streifen (o). Lege **Gummiringe** um den Kasten, damit die Streifen etwas angepresst werden. Sie müssen genau mit den Kanten abschließen und **ohne „Luft“** mit **genügend Leim** fest aneinander liegen. Schreibe nun **eine Baunummer** in den Kasten, um **Verwechslungen** zu vermeiden. Baue den Deckel in der gleichen Weise auf. Die Klötzchen (k) für die Ordnung der Klemmschnüre werden nach der Schablone aufgeklebt (am Ende).
2. Baue die kleinen Kästchen nach dem gleichen Prinzip aber **ohne Gummiringe** auf. Schneide das Deckplättchen (v) aus und klebe zunächst ein Seitenteil (s) auf. Säge dann 2 Stücke von 15 mm von der Leiste ab und bestreiche sie auf 3 Seiten mit Leim. Sie müssen **unbedingt gleich lang** sein, sonst werden die Kästchen **schief**. Klebe nun die letzte Seitenleiste an und bewahre das Kästchen zum Trocknen auf. (Vergiss nicht das **Namenszeichen** innen im Kästchen!)



3. Streiche die Kästchen mit einer **hellen Acrylfarbe** an, damit die Schrift deutlich sichtbar ist. Die Farbe muss einen Tag lang trocknen.

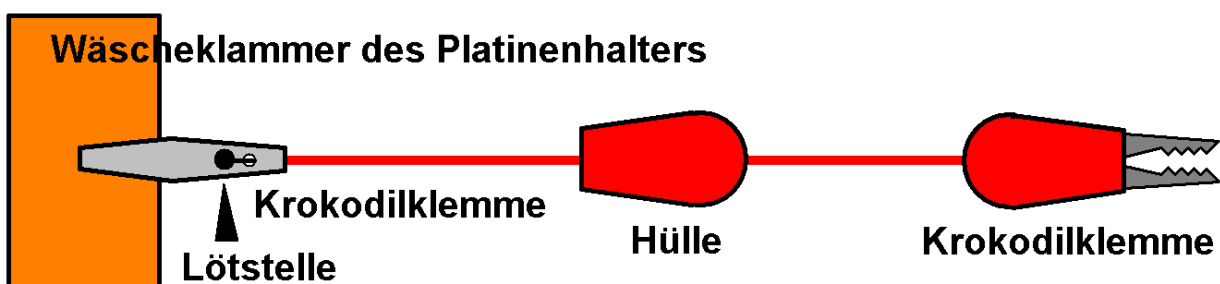
4. Bohre zunächst **1 mm - Löcher** nach der **Schablone** in die Kästchen und erweitere das **mittlere Bohrloch auf 9 mm**. Drehe die Sockel der Lämpchen **vorsichtig** hinein. Setze die **Lötstifte** ein und löte Sockel und Gegenkontakt mit **Silberdraht** (1 mm, Kupfer) an je einen Lötstift.

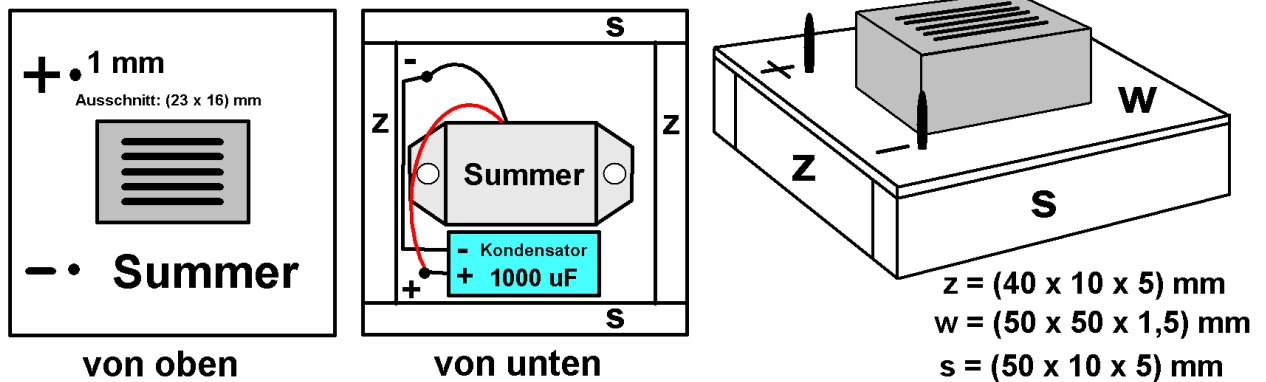


Taster

5. Bohre das Kästchen des **Tasters** nach der Schablone. Setze die beiden Stifte und die **Reißzwecke** ein und bedecke den Kopf zur besseren Kontaktgabe mit Lötzinn. Verbinde innen die **Reißzwecke mit einem Lötstift**. Schneide vom **Silberdraht** (1 mm, Kupferkern) 50 mm ab und knicke rechtwinklig 10 mm zur Seite. Führe den Draht von unten durch das 4. Loch und löte das Ende an den freien Steckstift. Biege das obere Ende des Drahtes zur Reißzwecke herunter und kneife ihn **genau** hinter ihr ab. Biege den Draht über der **Mitte** der Reißzwecke **senkrecht hoch** und klebe mit Alleskleber auf diese etwa 3 mm hohe Spitze eine **halbe Holzperle** (14 mm Durchmesser, mit 1 mm vorgebohrt).
6. **Baue 8 Klemmenschnüre in beliebigen Farben.**

Schneide eine „Messstrippe“ (Nr.19.032.1) genau in der Mitte durch. Klemme eine gleichfarbige Krokodilklemme (Nr. 19.033.0) auf den „Platinenhalter“ (am Ende) und ziehe die Hülle ab. Schiebe die Hülle der Krokodilklemme „richtig herum“ auf die Litze der Messstrippe, entferne am Ende die Isolierung auf etwa 5 mm und verzinne die Drähte. Stecke das Ende durch das Loch in der Krokodilklemme und löte es an. Drücke nun die beiden Laschen der Krokodilklemme **fest** um die Litze und schiebe die Hülle darüber. Mache das Gleiche mit der anderen Klemme. Aus einer Messstrippe entstehen zwei Klemmenschnüre.



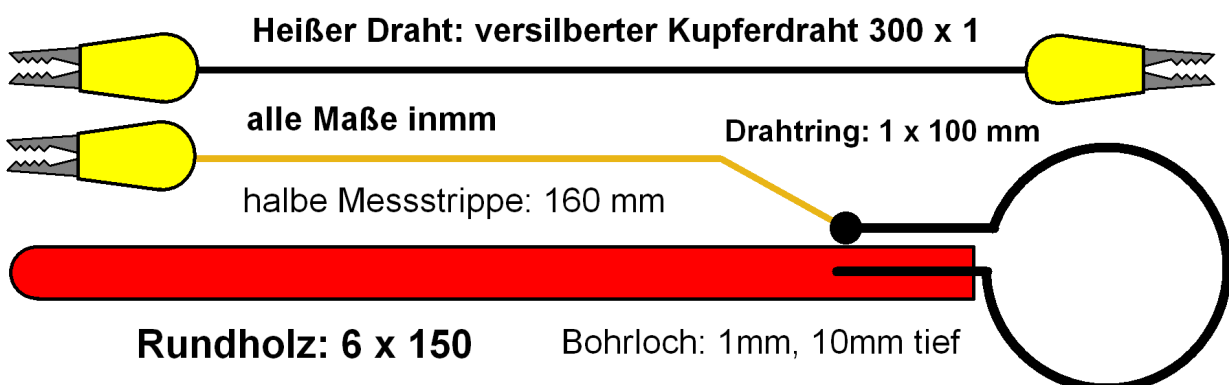


7. **Der Summer** dient als akustische Anzeige für den Stromfluss. Säge zuerst mit einer Laubsäge den Ausschnitt aus der Deckplatte (w) und bohre die beiden Bohrlöcher für die Lötstifte. Leime nun die Leisten s und z darauf. Bestreiche die seitlichen Vorsprünge des Summers mit Alleskleber und drücke ihn von unten in das Kästchen. Drücke auch die beiden Lötstifte mit dem Lötstiftsetzer in die Bohrlöcher. Löte die Anschlüsse des Summers und des Kondensators unten an die Lötstifte. Achte bei beiden darauf, dass die **Anschlüsse an die richtigen Stifte** gelegt werden, sonst funktioniert der Summer nicht! Der Kondensator bewirkt ein **sicheres Einsetzen** der Schwingung schon bei **kurzer Berührung!** Ohne ihn wäre der „heiße Draht“ nicht möglich!

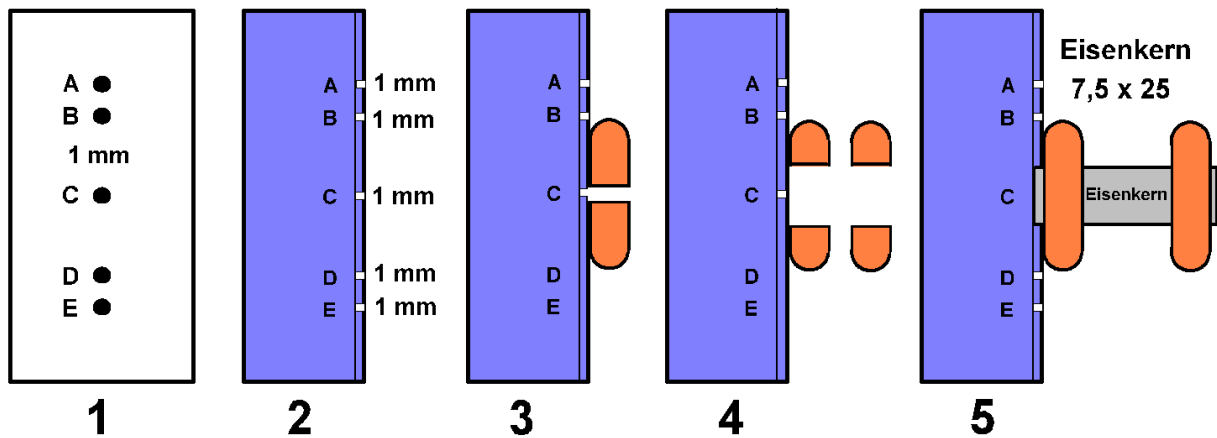
8. **Farben:**

1. Acrylfarbe: **Rapsgelb** (keine Mischung), für Lampen, LED und Taster.
2. Acrylfarbe: **Hellblau** (50% **Enzianblau**, 50% **Reinweiß**) für das Kästchen mit den Unterlegscheiben und den Elektromagneten.
3. Acrylfarbe: **Hellgrün** (50% **Laubgrün**, 50% **Reinweiß**) für den Summer, den LDR- Widerstand und den Widerstand 70 Ω.
4. Acrylfarbe: **Hellrot** (50% **Feuerrot**, 50% **Reinweiß**) für den Schalter.

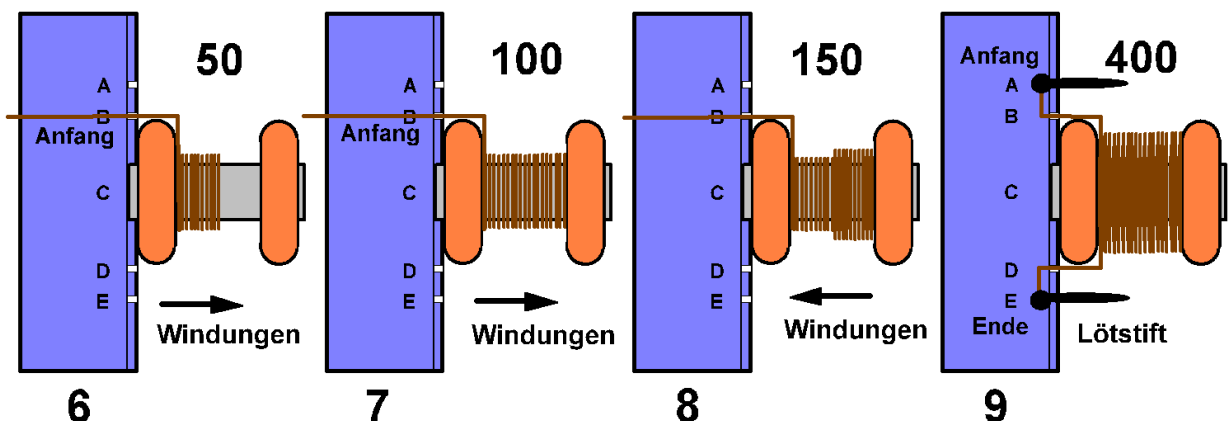
Durch die **hellen Farben** ist der Folienstift **auf den Bausteinen gut lesbar**. Die **50%- Mischung hat sich bewährt**, weil dadurch garantiert ist, dass die Farben auch bei einem Neukauf **immer gleich** sind.

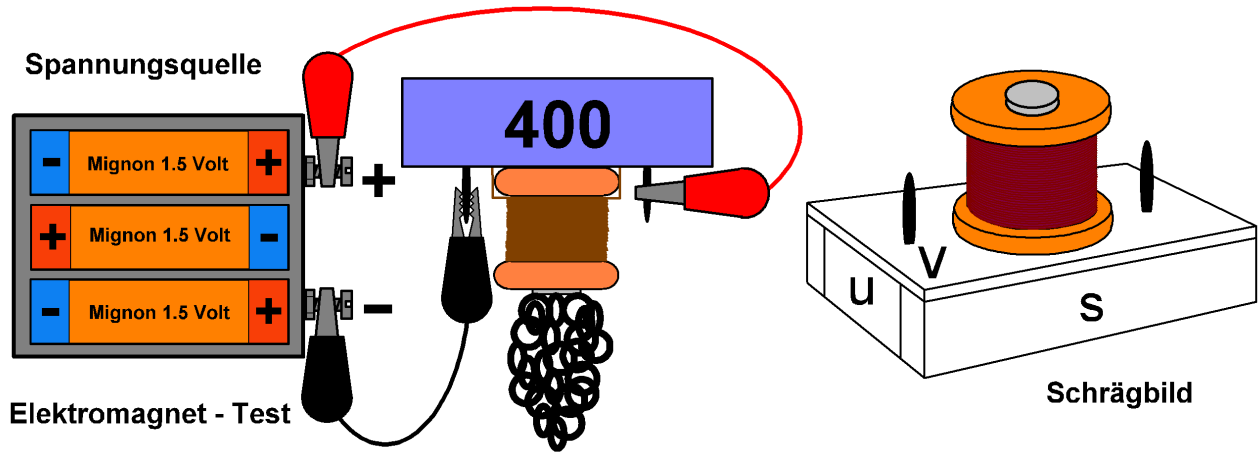


9. **Der Elektromagnet.** Wickle zunächst den Kupferlackdraht (0,3 mm) von der Spule (1,4 kg) auf kleine Spulen um (Garnrollen, Lötzinnrollen).

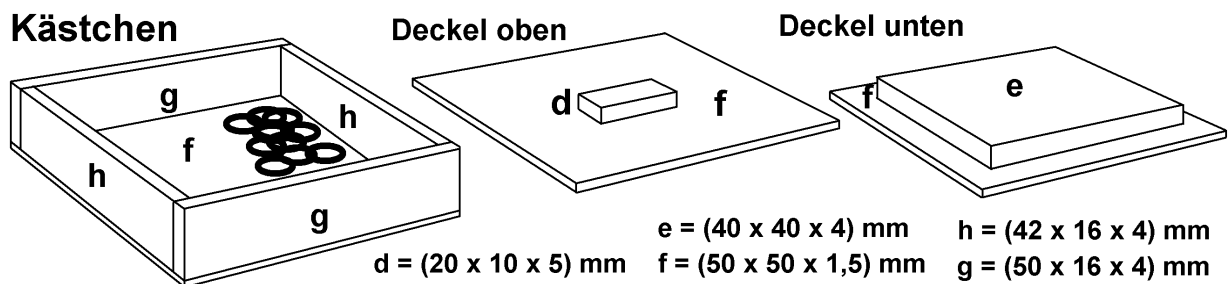


Baue ein **Kästchen** wie z.B. für die Taster oder Lampen. Bohre nach der **Schablone** (an Ende; 1) die 1 mm- Bohrlöcher (**A, B, C, D, E**) und streiche das Kästchen mit Acrylfarbe an. Klebe ein Buchenrad (5 x 20 mm) genau mittig über das Bohrloch C (3). Bohre nun durch das Buchenrad und das Kästchen bei C ein **Bohrloch 7,5 mm** und ebenso durch ein weiteres Buchenrad (4). Bestreiche den **Eisenkern** links mit **Alleskleber** und drücke ihn in das Kästchen (bündig). Schiebe das zweite Buchenrad rechts mit Alleskleber über den Eisenkern, so dass er **oben 1 mm herausragt** (5). Der Kleber muss einen Tag lang trocknen. Lege die Spule mit dem **0,3 mm- Draht** in einen Karton oder eine Dose (er wickelt sich von selbst ab) und beginne mit der Wicklung. Schiebe den **Anfang des Drahtes** einige Zentimeter in das Bohrloch (**B**). Die erste Lage hat 100 Windungen. Versuche nach „Augenmaß“ die ersten **50 Windungen** in die **erste Hälfte** des Wickelraumes zu wickeln, danach die restlichen 50 Windungen in die zweite Hälfte (4). Darüber kommt nun die zweite Lage nach dem gleichen Prinzip wie die erste. Es folgen die dritte und die vierte Lage. Führe das **Ende des Drahtes** durch das Bohrloch (**D**) und drücke die Lötstifte in **A und E**. Kratze die Lackschicht von den Enden des Drahtes und löte sie an die Lötstifte. **Teste die Magnetkraft** mit den Unterlegscheiben (U4).

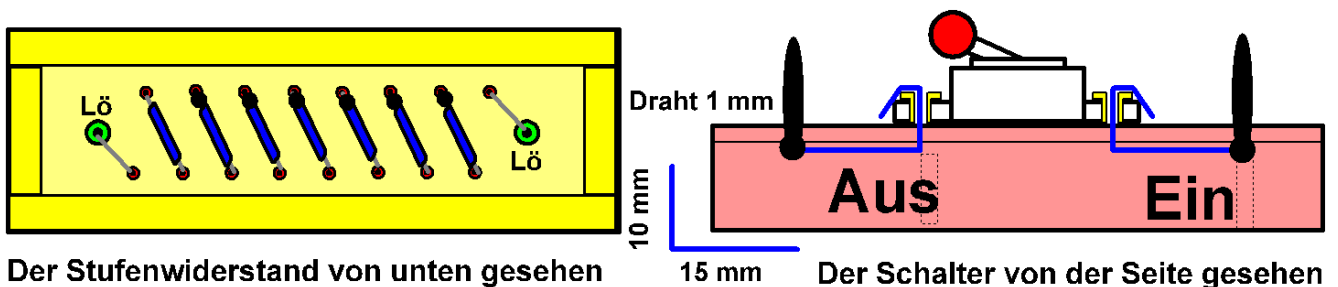


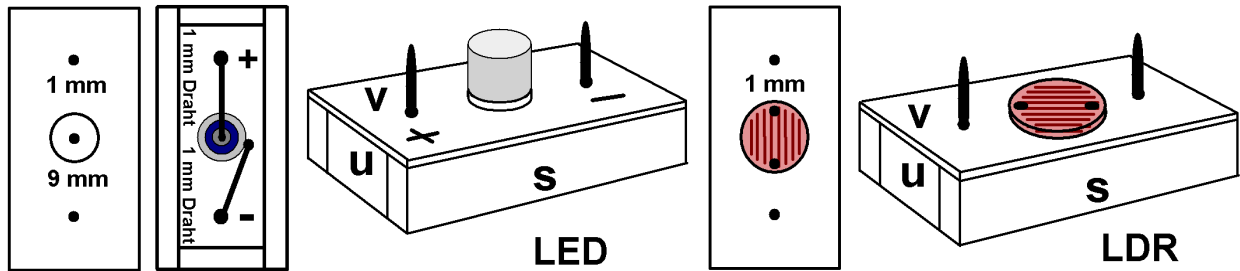


10. Leime auf das Grundbrett für das **U-Scheibenkästchen** (Sperrholz: f (50 x 50 x 1,5) mm) die Seitenteile g und h. Leime auf das zweite Plättchen (f: Deckel) oben den Griff d und unten die Platte e an, die einen **sicheren Verschluss** des Kästchens ermöglicht. Fülle das Kästchen etwa halb voll mit Unterlegscheiben (4 mm Bohrloch)

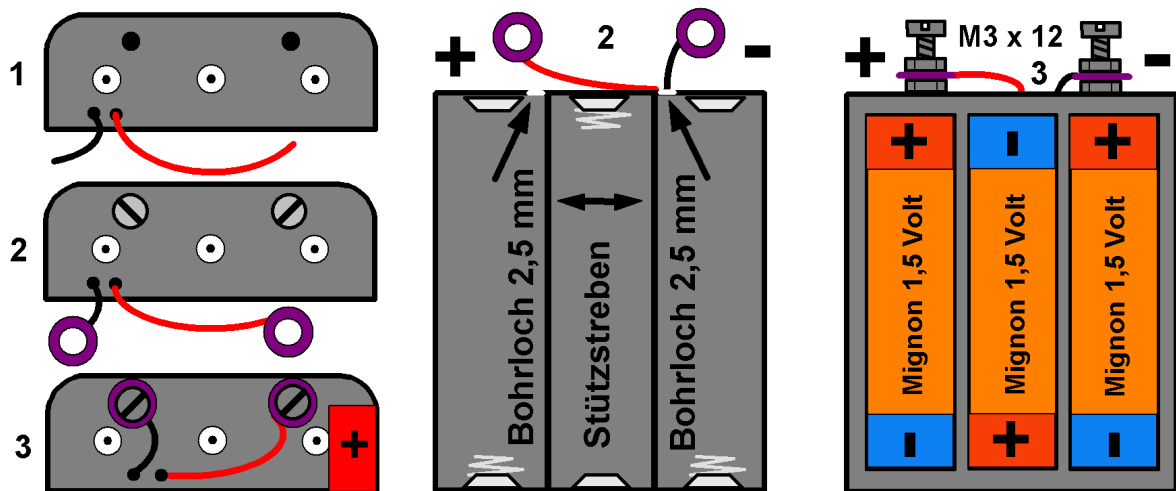


11. Der abgebildete **Widerstand 70 Ohm** ist nicht mehr lieferbar. Daher wird ein **Stufenwiderstand** aus **7 Widerständen je 10 Ohm** auf ein Kästchen von 75 mm Länge aufgebaut. (Baubeschreibung auf Seite 8). Bohre für den **Schalter** nach der Schablone die 4 Löcher in ein gleiches Kästchen (75 mm) und drücke die Lötstifte in die äußeren Bohrlöcher. Biege aus dem (versilberten) Kupferdraht (1 mm, **blau eingezeichnet**) einen rechten Winkel mit den Schenkeln 1,5 mm und 1 mm. Schiebe ihn in die mittleren Bohrlöcher und löte ihn an die Stifte. Setze den Schalter auf die herausragenden Enden und biege den Draht mit einer kleinen Flachzange **fest** um die Anschlüsse herum. So erhält der Schalter einen **festen Sitz** auf dem Kästchen und einen **guten elektrischen Kontakt**.

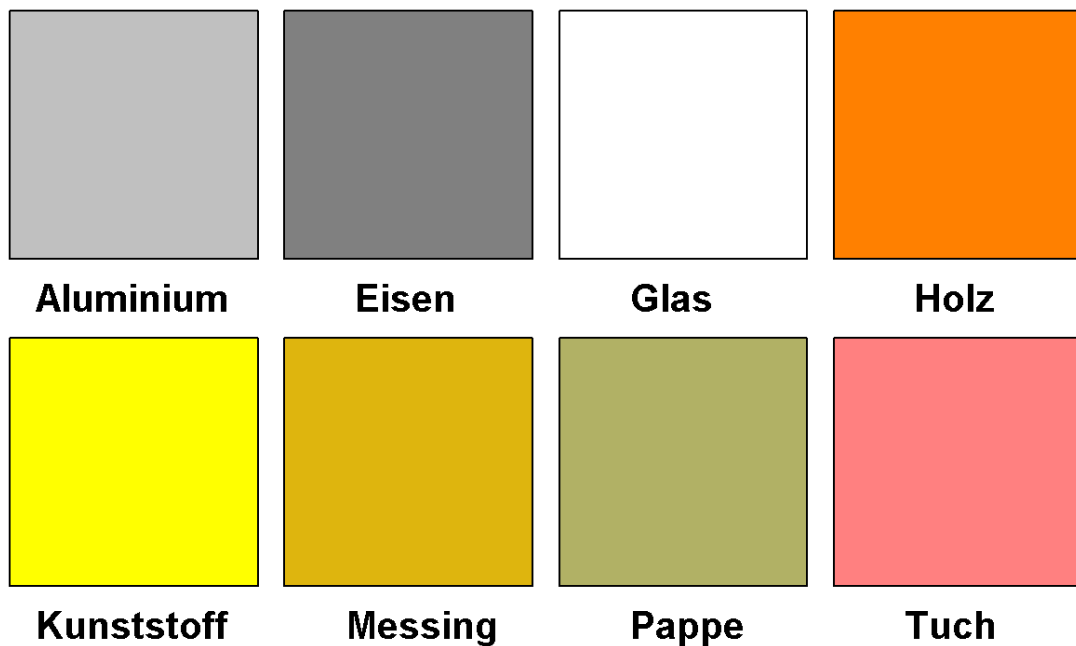




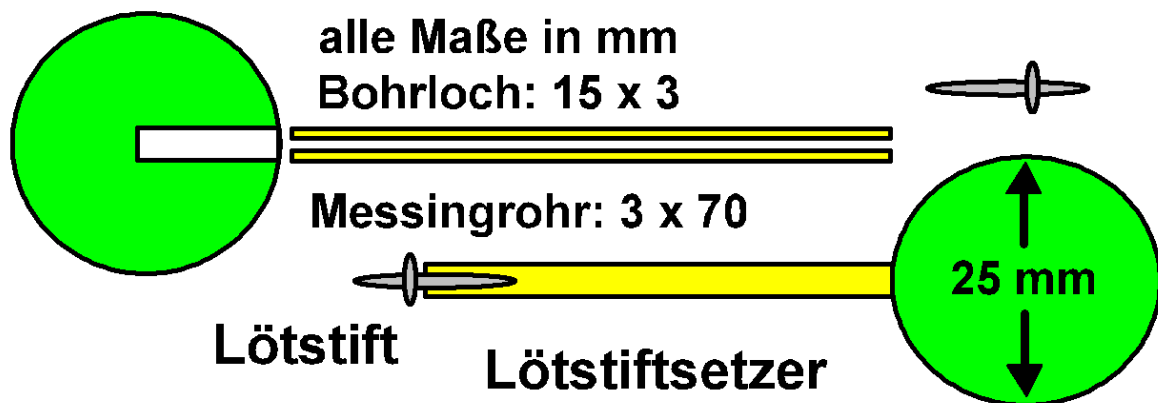
12. **LED und LDR** werden auf die Lampenkästchen aufgebaut (Maße wie auf Seite 1). Bohre nach den Schablonen Löcher in die Deckplättchen. Drehe die LED in das 9 mm- Bohrloch und löte Fassung und Kontakt an die Steckstifte. Schleife die Halbkugel der LED bis auf den Zylinder ab (aus Punktlicht wird Streulicht). Schiebe die Anschlussdrähte des LDR durch die mittleren Bohrlöcher und löte sie an die Lötstifte. Die LED (Leuchtdiode) hat eine Polarität (+; -), der LDR (Fotowiderstand) nicht.
13. Die **Batteriekästchen** sind für 3 Mignonzellen mit je 1,5 Volt vorgesehen.



Bohre in die Vorderwand des Batteriekästchens 2,5 mm-Bohrlöcher oben neben die Stützstreben (1). Drehe nun zwei Schrauben (M3 x 12) in die beiden Bohrlöcher der Vorderplatte. Dabei schneiden sich die Schrauben ein **Gewinde in den Kunststoff**. Kürze die Anschlusslitzen (rot etwa 40 mm, schwarz etwa 15 mm) und löte **Unterlegscheiben U3** (hier lila gefärbt) an die Enden (2). Drehe die **Schrauben wieder heraus** und schraube zwei Muttern auf. Lege die Unterlegscheiben **zwischen** die Muttern und drehe die Schrauben in die Vorderwand (hinten bündig, kein Überstand). Ziehe die Muttern **nicht zu fest an**, sonst wird das Gewinde im Kunststoff zerstört und die Schrauben fallen aus der Vorderwand: „Nach **ganz fest** kommt **ganz lose!!!**“ So entstehen **Plus- und Minuspol der Batterie**, für den Anschluss mit Klemmschnüren. Kennzeichne den Pluspol durch rotes Isolierband rechts auf die Vorderwand (3).

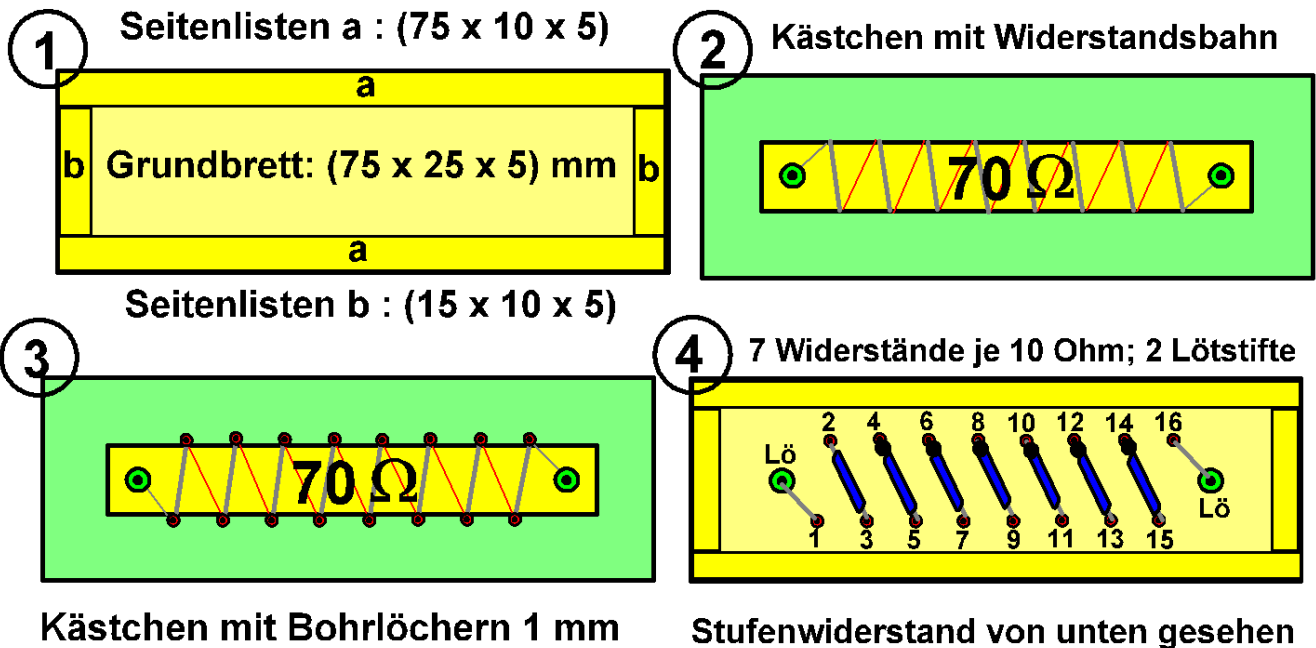


14. Schneide oder säge **quadratische Plättchen** (50 x 50) mm aus verschiedenen Materialien heraus. Die meisten Plättchen lassen sich mit der **Laubsäge** aussägen oder mit der **Schere** ausschneiden. Das Glas (2 mm dick) kann eventuell ein Glaser zuschneiden. Wichtig: Schleife die Ecken und **Kanten der Platten gründlich mit Sandpapier** ab, damit beim Experimentieren **keine Verletzungen** entstehen! Auch die Glasplatten lassen sich durch Sandpapier „entschärfen“ (vorsichtig). Für das Lämpchen eignet sich ein **Küchentuch** (Massenware). Es gehört **nicht zum „Lieferumfang“**, sondern wird kurzfristig hergestellt, wenn der letzte Versuch gemacht werden soll.



10. Der **Lötstiftsetzer** ist zum Einsetzen der Lötstifte sehr hilfreich!
Herstellung: Schneide 70 mm von einem Messingrohr (3 mm) ab: (einfilen, abknicken und vorne plan schleifen). Bohre in eine Holzkugel (25 mm) ein Bohrloch (15 x 3) mm. Klopfe das Rohr vorsichtig in das Bohrloch und streiche die Kugel mit Lackfarbe an.

Der Aufbau des Stufenwiderstandes 70 Ohm

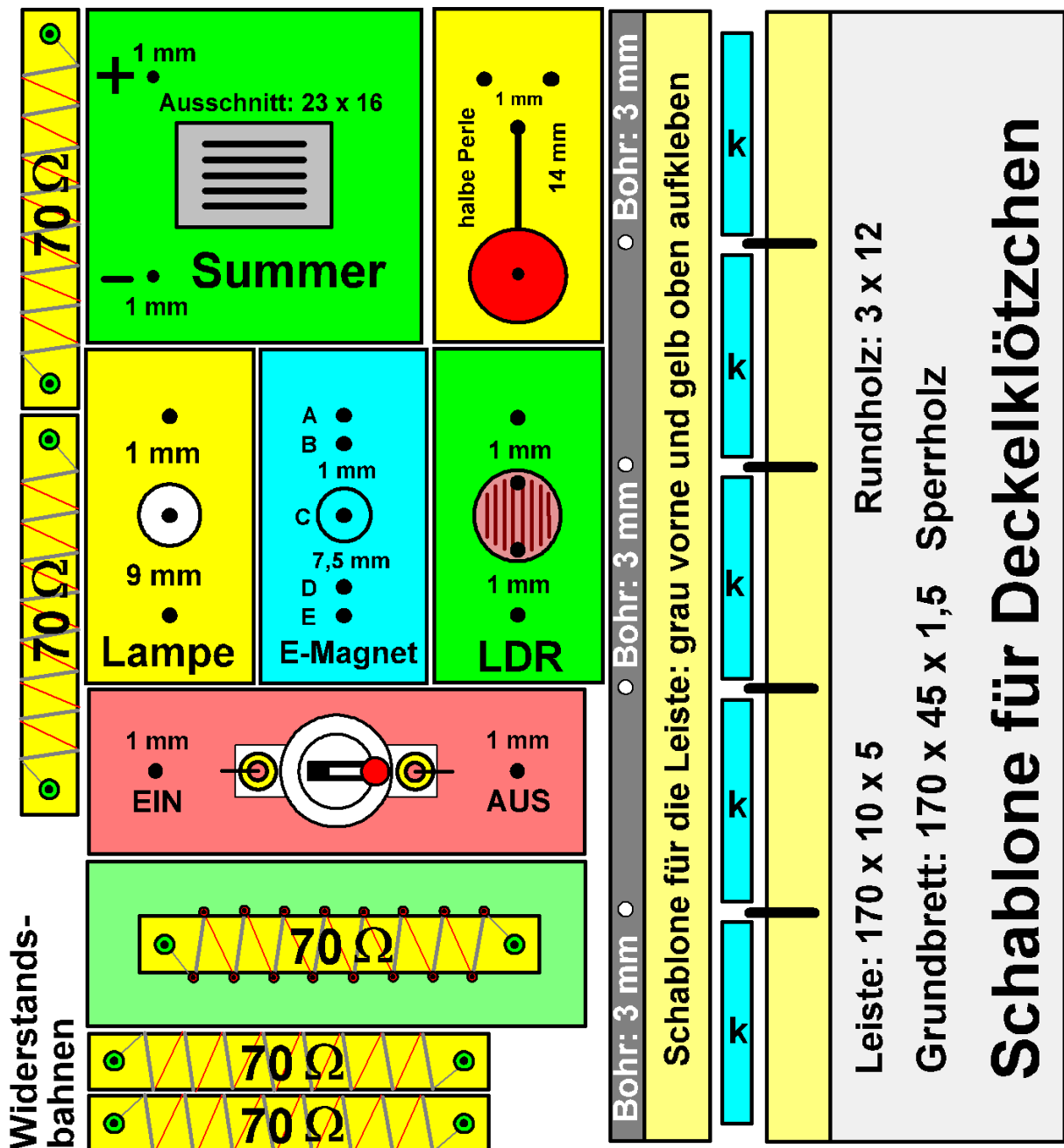


- 1) Leime auf das Grundbrett die Seitenleisten a und b. Schleife das Kästchen nach dem Trocknen (ein Tag) sorgfältig glatt und streiche es mit Acrylfarbe an (1 Teil Laubgrün + 1 Teil Reinweiß).
- 2) Schneide eine **Widerstandsbahn** aus dem Bogen „Schablonen in Originalgröße“ (Seite 9) und klebe sie **zur Verstärkung auf Karton** oder Pappe. Klebe diesen Streifen **genau in die Mitte** auf das grüne Kästchen.
- 3) Bohre 16 Löcher (1 mm) **genau neben** die Widerstandsbahn, wo sich die grauen und die roten Linien treffen. Die roten Linien markieren die Lage der Widerstände im Kästchen, die grauen Linien die Lage der Drähte auf dem Kästchen. Die 2 Bohrlöcher in den grünen Kreisen sind für die Lötstifte.
- 4) **Kürze** die Anschlussdrähte von **6 Widerständen** an einer Seite auf etwa 2 mm Länge, **ein Widerstand** behält seine **Original- Anschlussdrähte**. Setze diesen Widerstand von unten in die Bohrlöcher 2 und 3. Biege einen Draht von 2 nach 1, ziehe ihn durch 1 und löte ihn unten an den ersten Lötstift. Ziehe den anderen Anschlussdraht durch 4 nach unten in das Kästchen (fest anziehen). Stecke den zweiten Widerstand von unten mit dem langen Draht durch 5 und ziehe ihn durch 6 (fest) in das Kästchen. Löte den zweiten Widerstand an den Anschluss des ersten (bei 4, Lötstifte schwarz) usw. . Ziehe den langen Draht des siebenten Widerstandes durch 15 und 16 in das Kästchen und löte ihn unten an den zweiten Lötstift. Teste den Stufenwiderstand mit einer Lampe und Batterie (Helligkeitsänderung).

Schablonen in Originalgröße.

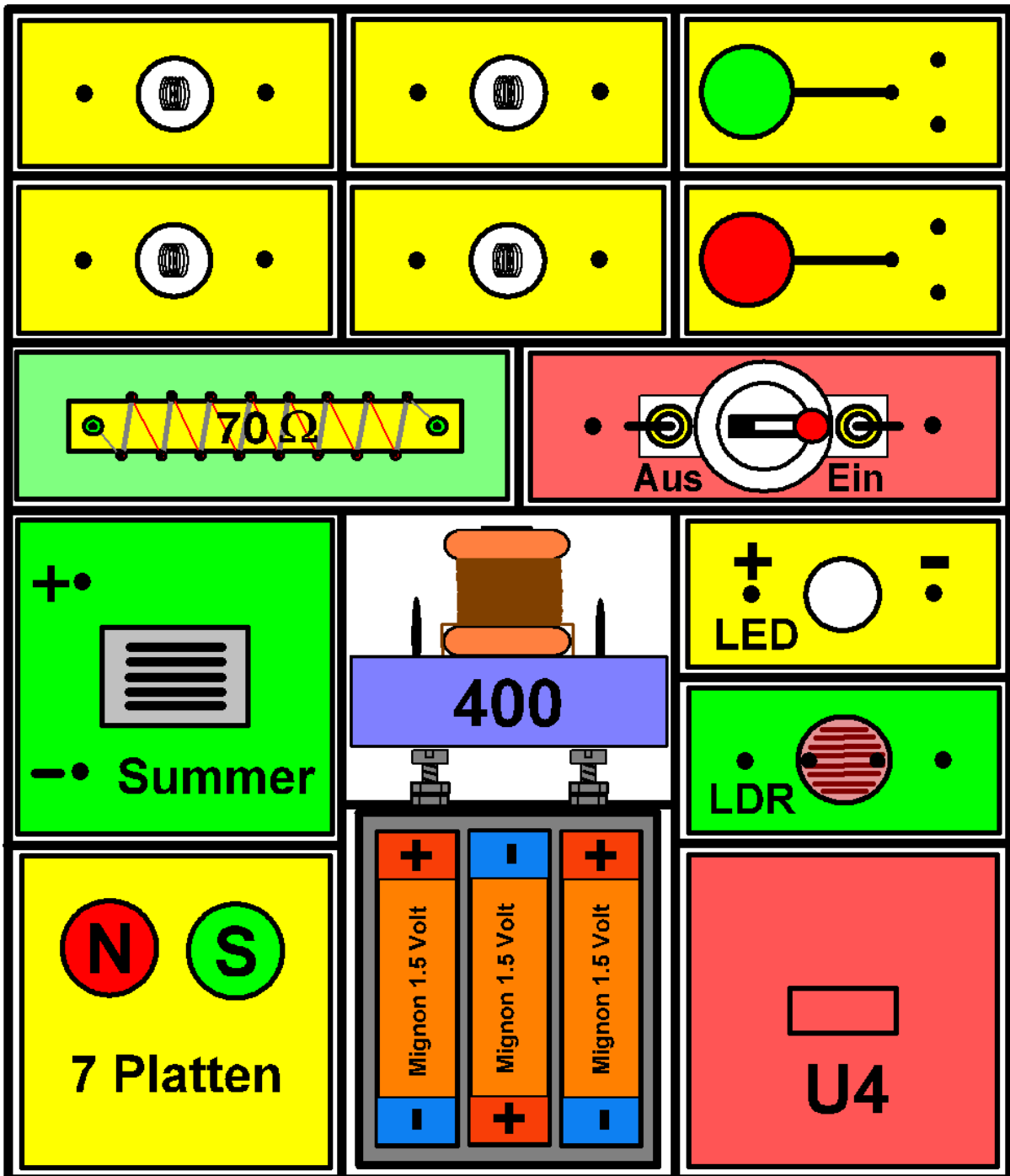
Schneide die **Schablonen** aus und klebe sie auf Sperrholz. Es entstehen **Bohrschablonen** (ein Klassensatz genügt). Säge sie aus und bohre **nur 1 mm-Bohrlöcher**, um die **genaue Position** zu erhalten. Übertrage sie auf die Kästchen und **erweitere sie dann** auf die geforderte Größe (Lampen: 9 mm). Klebe die Schablone auf eine Leiste (a= 170 x 10 x 5) mm und bohre vier Bohrlöcher 2,5 mm **hochkant** hinein. Leime Rundhölzer (2,5 x 12) mm in die Bohrlöcher (Schaschlikstäbchen) und leime die Leiste **flach** auf ein Sperrholzbrett (b= 170 x 45 x 1,5) mm.

Klemme die Deckelschablone auf dem Rand des Deckels fest und Leime die fünf Klötzchen auf den Deckel. Wiederhole das Gleiche auf der anderen Seite. Schleife die **Klötzchen mit Sandpapier glatt!**

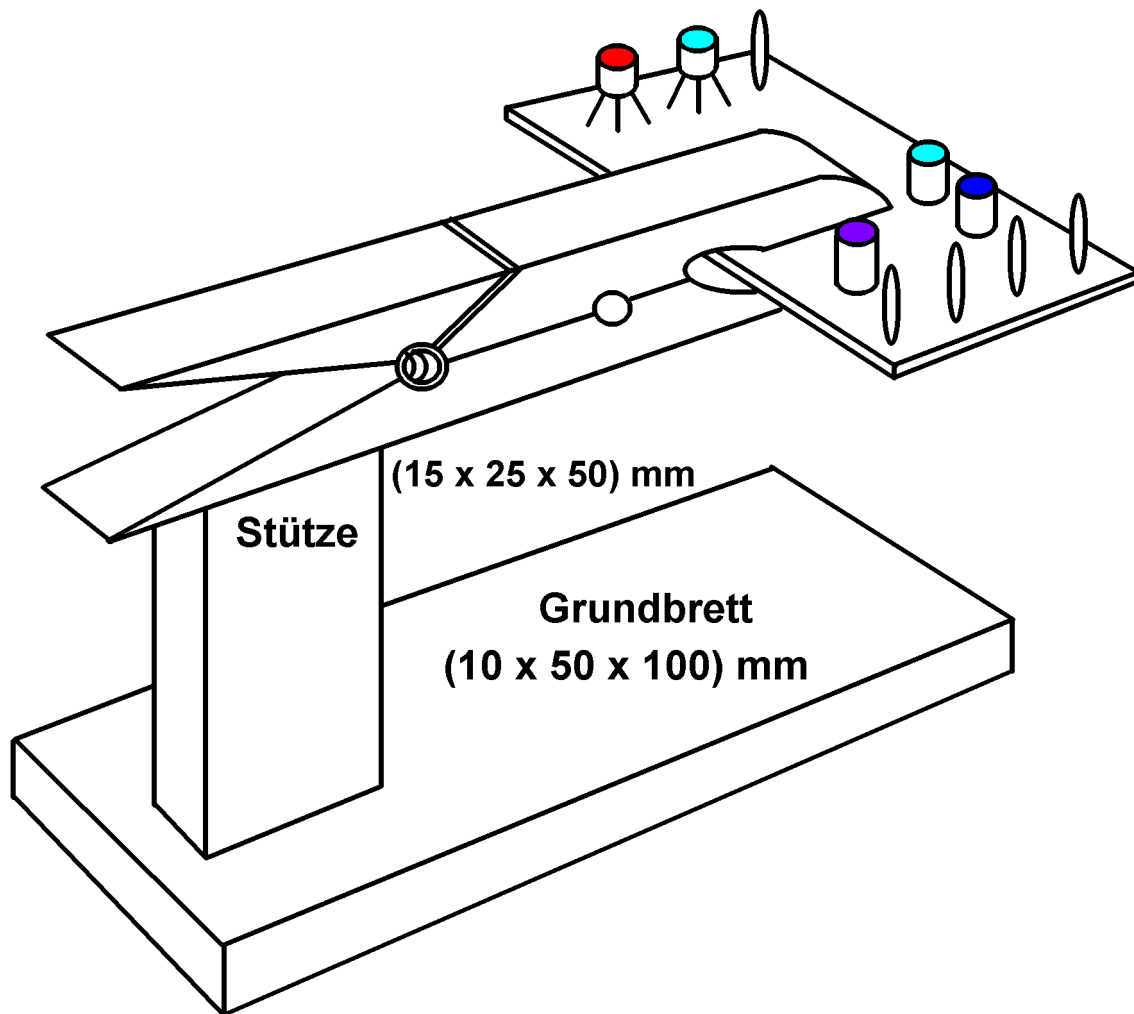


Einklebeblatt in Originalgröße.

Drucke das Einklebeblatt aus auf festem Papier aus, schneide es aus und klebe es mit **9 Tröpfchen Klebstoff** im Kasten ein. (3 oben, 3 in der Mitte, 3 unten). Weniger ist mehr!



Der Platinenhalter



Der

Platinenhalter ist sehr preisgünstig und für die Durchführung fast aller Elektronikprojekte **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** werden auch die **Kästchen des Elektronikbaukastens** während Einlöten der Elektronikbauteile fixiert. Für größere Platinen (z.B. EK11) hat es sich bewährt, zwei Platinenhalter an **beiden Enden** anzubringen.

In der Anfangsphase eines Projektes können Platinenhalter auch zur **Aufbewahrung von Einzelteilen** dienen, wenn sie mit einem persönlichen Kennzeichen versehen werden, z.B. **Namenszeichen auf Klebeband**.

In einer Elektronik – Arbeitsgemeinschaft sollte **für jeden Teilnehmer ein Platinenhalter** vorhanden sein.

Bestellliste für den Elektro-Grundbaukasten

Es wird der Bau von 8 Baukästen für eine Grundschule empfohlen.

Traudl Riess KG St-Georgen-Straße 6 95463 Bindlach

Tel.: 09208/ 9119

Email: www.traudl-riess.de

Gegenstand	Bestellnummer	Beschreibung	Bestellempfehlung
1. Pinzetten	14.622.0	für Elektronik-Feinarbeiten	15 Stück
2. Lötdraht 1kg	17.030.0		1 kg
3. Permanentmagnet	19.008.0	magnetik- Testversuche	16 Stück
4. Fotowiderstand	19.312.0		8 Stück
5. Silberdraht: 1,0mm	09.105.0	mit Kupferkern	2 Ringe
6. Lämpchen E10	19.054.0	3,8 Volt, 0,07 Ampere	40 Stück
7. Messstrippen	19.032.1	mit Krokodillklemmen, 32cm	3 Pack
8. Sperrholz 1,5mm	08.071.0	250 x 500mm	8 Platten
9. Sperrholz 4 mm	08.024.0	400 x 300mm	1 Platte
10. Leisten 5x10 mm	08.013.0	25 Stück pro Pack	2 Pack
11. Batteriekasten	19.423.0	für 3 x Mignonzelle 1,5 Volt	8 Stück
12. Minisummer	19.002.0		8 Stück
13. Krokodillklemmen	19.033.0	für Klemmenschnüre	6 Pack
14. Spulenkörper	19.713.1	für Elektromagneten	1 Pack
15. Buchen-Räder	08.036.5	für Elektromagneten	1 Pack
16. Kupferlackdraht	19.018.0	für Elektromagneten	1 kg
17. Kippschalter	19.082.0		10 Stück
18. Aluminium	09.010.0	Testplatten	1 Stück
19. Acrylglas	10.029.3	Testplatten	1 Stück
20. LED-Lämpchen	19.335.0	LED-Lämpchen E10 (6 V)	10 Stück
21. Beilagscheiben 3 mm	21.017.0	für Batteriekästchen	1 Pack
22. Beilagscheiben 4 mm	21.018.0	für Magnetversuche	2 Pack
23. Litze gelb	19.043. 3	für heißen Draht (Ring)	1 Ring
24. Holzkugeln 25 mm	08.060.0	Lötstiftsetzer	1 Pack
25. Messingröhrchen 3 mm	09.035.0	Lötstiftsetzer	1 Pack

Conrad Elektronik Klaus-Conrad-Str. 1 92240 Hirschau

Tel.: 096 04 40 89 88

Email: www.business.conrad.de

Gegenstand	Bestellnummer	Beschreibung	Bestellempfehlung
1. Kondensatoren	44 21 85-36	1000 uF für Summer	10 Stück
2. Lötstifte	52 62 74-36		200 Stück
3. Widerstände 10 Ohm	14 17 641-62		100 Stück

Von örtlichen Firmen: Filzstifte: Edding 400, Perlen: RAHYER: 14 mm rot, grün.