





Sicherlich hast Du dich schon öfter darüber geärgert, daß genau an der Stelle, an der du eine Steckdose benötigst hättest, keine war. Ein lästiges Verlegen eines Verlängerungskabels, das dir eventuell schon zur Stolperfalle wurde, war unumgänglich.

Abhilfe könnte die Installation einer weiteren Steckdose schaffen. Wie macht man das? Das sollst du nun selbst herausfinden! Um die Aufgabe etwas interessanter zu gestalten, soll die Steckdose zusammen mit einer Lampe verlegt werden, die durch einen Schalter, einem sogenannten Ausschalter, ein- und ausgeschaltet werden kann.



Zeichne auf ein Extrablatt einen Stromkreis, der eine Wechselspannungsquelle mit 24 V (in der Praxis sind dies gefährliche 230 V), einen Schalter und eine Lampe enthält!

Nun haben wir einen Stromkreis für unsere schaltbare Lampe. Als nächstes fügen wir unsere Steckdose hinzu. Dazu schauen wir uns eine solche näher an (sie liegt bei deinem Zubehör). Nimm sie heraus!

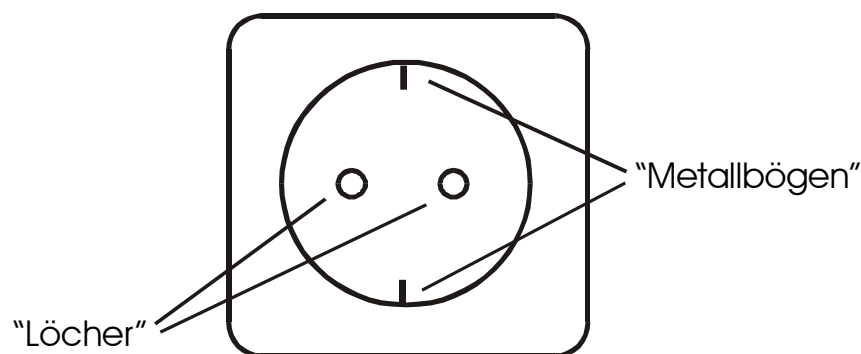


Abb. 1: Steckdose

Du kannst zwei „Löcher“ und zwei „Metallbögen“ erkennen. Wir wollen nun einen Radio an dieser Steckdose betreiben. Steck es doch einfach an dieser Steckdose ein!



Was kannst Du bezüglich der „Löcher“ und der „Metallbögen“ feststellen?

Ziehe nun wieder den Stecker aus der Steckdose, und nimm die Abdeckung der Steckdose aus deinem Zubehör ab.



Schau die Steckdose ohne Abdeckung genau an. Was sind die beiden „Metallbögen“ wirklich?

Darum haben sie auch nur einen Anschluss. Insgesamt findest du drei Anschlüsse.



Diskutiert, wofür die beiden anderen Anschlüsse wohl sind?

Die „Löcher“ heißen Steckerbuchsen, und der Metallbügel heißt Schutzkontakt. Der Schutzkontakt kann für die Funktion des Radios keine Bedeutung haben, da der Stecker des Radios ihn gar nicht berührt. Vorerst wollen wir ihn nicht beachten. Abb. 2 zeigt eine Steckdose mit ihren richtigen Bezeichnungen.

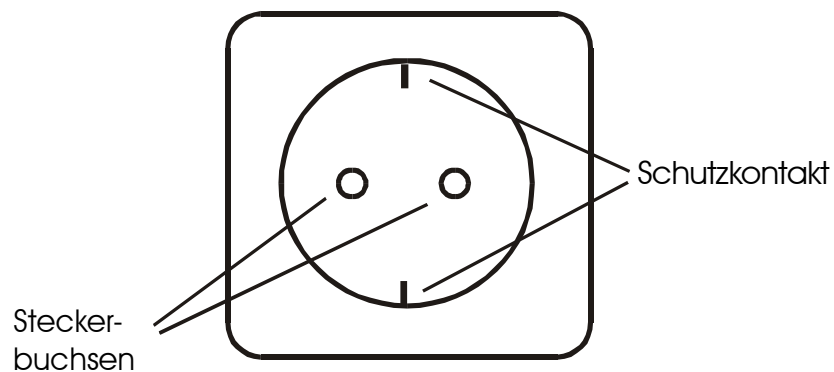


Abb. 2: Steckdose

Damit das Radio funktioniert, muss ein Strom durch diesen fließen. Wie wir bereits wissen, kann ein Strom nur fließen, wenn eine Spannung am Stecker anliegt!

Abb. 3 zeigt die Lampenschaltung und eine Steckdose, die darauf wartet angeschlossen zu werden!

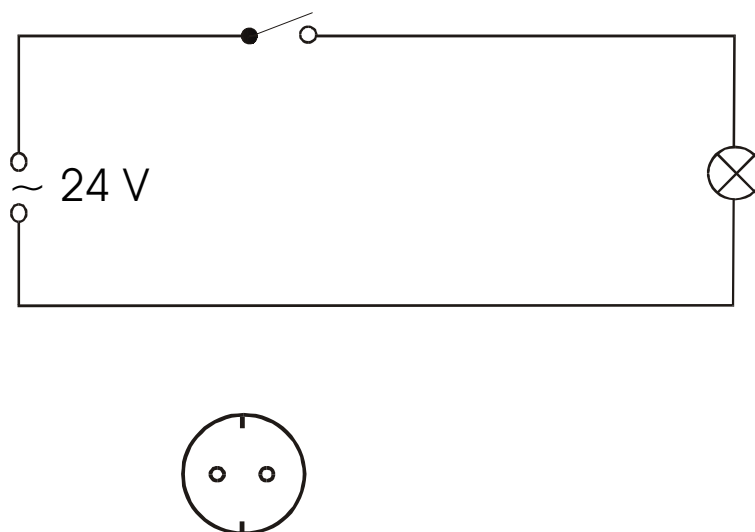


Abb. 3: Lampenschaltung mit Steckdose



Zeichne Abb. 3 auf ein Extrablatt, und verbinde die Steckdose mit dem Netzgerät!



Baue mit Hilfe des Demonstrationsschalters und der Steckdose die „Ausschaltung mit Steckdose“ auf, und teste sie! Um die Steckdose zu testen liegt eine Lampe mit Stecker bei.

Man nennt diese Schaltung in der Fachsprache „Ausschaltung mit Steckdose“.

So, nun solltest du ein „Ausschaltung mit Steckdose - Spezialist“ sein. Leider bist Du nur ein Theoretiker. Der folgende Teil soll aus dir einen Praktiker machen.

Nimm dein Arbeitsbrett zur Hand und schaue es genau an.

Wo würdest du als Elektriker die Schalter und Lampen installieren? Die Schalter natürlich in der Nähe von den Türen, denn dann können wir beim Betreten eines Raumes gleich das Licht anschalten, und die Lampen an der Decke. Um die Schalter und Steckdosen in der Wand befestigen zu können, gipst der Elektriker sogenannte Schalterdosen aus Kunststoff in die Wand ein. Außerdem benutzt er noch Abzweigdosen oder Abzweigkästen, um die Steckdosen, Schalter und Lampen miteinander zu verbinden. Die Kunststoffdosen und Lampen werden vom Elektriker untereinander mit Kunststoffrohren verbunden, in denen er die Leitungen einführt. Bevor der Elektriker die ganzen Rohre und Dosen in der Wand befestigen kann, muss er mit seiner „Hilti“ bzw. mit Fäustel und Meißel die nötigen Schlitzte klopfen. Dies ist eine unangenehme, schweißtreibende und staubige Angelegenheit. Glücklicherweise hat dir diese Arbeit ein Elektriker bereits abgenommen. Das Ergebnis der „Plagerei“ kannst du auf deinem Arbeitsbrett sehen. Nun ist es aber an der Zeit die schönen Seiten des Elektrikerberufes anzuführen:

Leitungen einziehen und verdrahten. Diese Arbeit sollt nun ihr erledigen. Beachtet aber, dass selbst erfahrene Elektriker schnell den Überblick verlieren, wenn sie schlampig arbeiten. Deshalb ist sorgfältiges und übersichtliches Arbeiten oberstes Gebot beim Einziehen der Leitungen und deren Verdrahtung. Dazu gehört auch das Aufstellen eines Planes, in dem die Leitungen, Steckdosen, Schalter, Lampen und deren Verbindungen eingezeichnet sind. Der Elektriker nennt diesen Plan **Wirk Schaltplan**. Um einen solchen entwickeln zu können müssen wir noch einige Vorarbeit leisten, die uns einen Einblick in die Arbeitsweise eines Elektrikers verschafft. Dieser verlegt in jedes Zimmer eines Hauses drei Leitungen, die eine Verbindung zum PEN-Pol und zu einem der L-Pole haben. Im Abzweigkasten 1 befinden sich bereits diese drei Leitungen, die der Elektriker mit L1, N und PE bezeichnet. Die untenstehende Tabelle gibt Auskunft über das „who is who“:

Kurzkennzeichen	Farbe	Bezeichnung
L1	schwarz	Phase
N	blau	Neutralleiter
PE	grün-gelb	Schutzleiter

Zwischen L1 und N liegt eine Spannung von 24 V an (in der Realität sind dies 230 V, die einen tödlichen Strom verursachen können).



Was stellt L1 und N in deiner gezeichneten Ausschaltung mit Steckdose dar?

Welche Funktion übernimmt der PE-Leiter? Wird er für die Funktion der Lampe und eines Radios gebraucht? An welche konkrete Bestandteile deiner Ausschaltung schließt du diesen an? (Beachte die Schalter werden noch mit einer nichtleitenden Abdeckung versehen.)

PE ist der Schutzleiter, der für die Funktion der Lampe und des Radios unwichtig ist. Er ist **nicht** in deiner bereits gezeichneten Ausschaltung mit Steckdose vorhanden, muss aber aus Sicherheitsgründen an alle berührbaren leitenden Gehäuse angeschlossen werden. Wie der Name schon sagt ist er für den Schutz verantwortlich. Zum Beispiel hat jeder Computer einen Stecker, der eine Verbindung zum Schutzkontakt herstellt. Prüf dies anhand eines Computers nach! An den Schutzkontakt wird der Schutzleiter angeschlossen. Mit Hilfe des Anschlusskabels vom Computer wird das leitende Metallgehäuse des Computers über den **Schutzkontakt** mit dem Schutzleiter verbunden. Wir dürfen ihn deshalb **nicht vergessen**.

Wir müssen also den Schutzleiter an den Schutzkontakt der Steckdose und an alle leitfähigen Gehäuseteile anschließen (dieses ist hier nur das metallische Lampengehäuse, da die Schalter mit einer nichtleitenden Abdeckung versehen werden).

Wie der Schutz mit Hilfe des Schutzleiters genau funktioniert, klären andere Gruppen.

Nun wollen wir in unser Arbeitsbrett die Leitungen einziehen. Dies erledigen wir am besten mit Hilfe unserer gezeichneten Ausschaltung mit Steckdose. Dazu stehen uns Leitungen in verschiedenen Farben zur Verfügung. Dabei darf die Farbe **grün-gelb nur** für den **Schutzleiter** verwendet werden. Üblicherweise werden die Farben wie folgt verwendet:

Verlängerung von L1 zur Steckdose und zum Schalter (Beachte: Die Phase schwarz: (L1) darf nie direkt an die Lampe angeschlossen werden, sondern muss immer durch die Schalter abschaltbar sein. Warum?)

grau  
 weiß : Verbindung des Schalters mit der Lampe. (Man nennt die Phase nachdem  
 braun sie den Schalter durchlaufen hat, auch geschaltete Phase)

blau: Verlängerung des Neutralleiters zur Steckdose und zur Lampe




Bezeichne nun die Pole der Spannungsquelle in deiner gezeichneten „Ausschaltung mit Steckdose“ mit L1 und N. Zeichne dann mit Farbstiften die Farben ein. Beachte dabei die übliche Farbverwendung!

Als letzte Seite deiner Mappe liegt ein Arbeitsblatt bei, auf dem die Bestandteile deines Arbeitsbrettes aufgezeichnet sind. Mit unseren gewonnenen Erkenntnissen können wir nun auf dem Arbeitsblatt **unseren Wirkschaltplan** erstellen.



Vervollständige anhand deiner farbigen „Ausschaltung mit Steckdose“ das Arbeitsblatt!

Hinweise: a) Zur Lampe gehen drei Leitungen.

b) Vermeide unnötige Kreuzungen und kennzeichne die Verbindungen von Leitern miteinander durch einen Knoten („fetter Punkt“ z. B.:  ).

c) Arbeite übersichtlich und sauber (Lineal verwenden!)

d) Auf der Rückseite befindet sich ein Musterbeispiel einer anderen Schaltung

Es ist nun an der Zeit die Früchte deiner Arbeit einzufahren, sprich die Leitungen einzuziehen und deren Verdrahtung in Elektrikermanier vorzunehmen. Bevor du jedoch damit beginnst, melde dich beim Lehrer, damit er dir noch ein paar Worte zu den Werkzeugen, Leitungen, Steckdosen, Schaltern und dem Lampenanschluss sagen kann.



Ziehe die Leitungen mit Hilfe deines Wirkschaltplanes ein, und verdrahte sie!  
 Teste, ob deine „Ausschaltung mit Steckdose“ erfolgreich funktioniert!

Von eurem Erfolgserlebnis sollen auch eure Mitschüler erfahren. Und dies aus erster Hand. Dazu sollt ihr in eurer Gruppe ein Plakat ausarbeiten, das ihr, d. h. einer oder zwei aus eurer Gruppe, dann den Mitschülern präsentiert. Beachtet dabei, dass auf diesem Plakat auch groß genug

geschrieben wird, damit es für eure Mitschüler auch noch von der hinteren Reihe aus gut lesbar ist.



Stelle deinen Mitschülern die „Ausschaltung mit Steckdose“ vor. Führe dies anhand deiner Demonstrationsschaltung vor! Zeige auch mit Hilfe deines Arbeitsbrettes, wie ein Elektriker eine „Ausschaltung mit Steckdose“ im Haus installiert!

Idee und Ausarbeitung von Stefan Luff ([www.StefanLuff.de](http://www.StefanLuff.de))

# Arbeitsblatt

