

# PS - Einführung in das Simulationsprogramm „Crocodile Clips“

## 1. Starten des Programms:

Das Elektro- und Elektronik-Simulationsprogramm startet man über:

Technik - Crocodile Clips

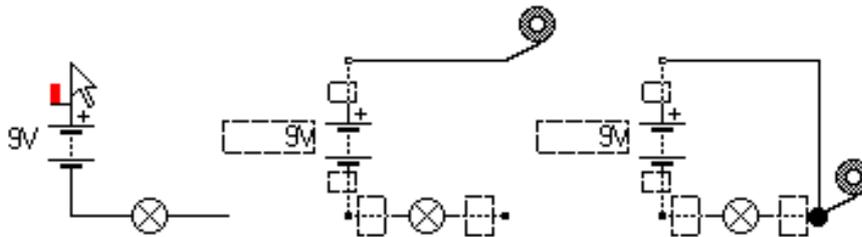
Die Registrierung mit OK bestätigen und das Fenster mit Klick auf den -Button oben rechts (   ) vergrößern.

## 2. Zeichnen eines Schaltkreises:

Man plaziert Bauteile aus der Symbolleiste auf die Arbeitsfläche und verdrahtet sie mit der Maus.

**Hinzufügen eines Bauelements:** Klicke in der Bauelementeiste auf eine Bauteilgruppe. Es öffnet sich eine Leiste mit den verfügbaren Bauteilen. Ziehe eines der Bauelemente aus der Bauelementleiste und plazieren es im Schaltkreis. Hierbei muß auf die Lage geachtet werden (hochkant oder quer!!!)

**Verdrahtung:** Dann verdrahtet man die Bauelemente wie folgt: Maus an das Ende des Bauteils schieben und linke Maustaste drücken. Es erscheint eine Kabelrolle. Diese nun bis zum nächsten Bauteil ziehen und erst loslassen, wenn ein dicker Verdrahtungspunkt erscheint.



Manchmal erscheint auch ein Sperrzeichen, dann kann an dieser Stelle nicht verdrahtet werden. Oft liegt das daran, daß die Bauteile zu eng beieinander liegen. Lösung: Bauteile durch Anklicken und mit gedrückter Maustaste etwas verschieben und Verdrahtung erneut ausprobieren.

## 3. Löschen:

Klicke auf die Krokodil-Schaltfläche. Schiebe das offene Krokodilmaul auf die Zuleitungen oder die Bauelemente und klicke die Maustaste.

## 4. Hilfe:

Wähle Inhalt im Hilfe-Menü und wähle das gewünschte Thema, über das du weitere Auskunft benötigst.

## 5. Interaktive Schalter und Schieberegler:

Schalter und Regler können per Maustastendruck bedient werden, selbst während der Strom durch den Kreis fließt:

- ρ Temperaturregler für den Heißleiter.
- ρ Regelbare Lampe für den Photowiderstand.
- ρ Einfache Bildschirmbedienung von Tastern und Kippschaltern.
- ρ Schieber für Regel- und Stellwiderstände.

## 6. Ändern der Bauteileparameter

Die Zahlenwerte der Bauteile können verändert werden, indem in der Schaltung der Zahlenwert angeklickt wird. Es öffnet sich dann ein Fenster mit den Bauteile-Parametern, die geändert werden können.

## 7. Zerstörte Bauteile:

Bei zu hohen Spannungs- und Stromstärkewerten, kann ein Bauteil zerstört werden. Bevor es durch Anklicken von Bauteil und Krokodilsymbol ersetzt wird, sollte unbedingt die Schaltung mit ihren falschen Werten abgeändert werden, da es sonst zu einer erneuten Zerstörung kommt.

## 8. Testen und Messen des Schaltkreises mit Spannungsmesser und Strommesser:

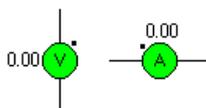
Für die Messungen ist es oft sinnvoll im Menü "Messung" die Option "Automatische Messbereichswahl" durch einen Mausklick mit einem Häkchen zu aktivieren.

Zur Erinnerung: Spannung wird parallel zwischen 2 Punkten gemessen. Stromstärke in Reihenschaltung.

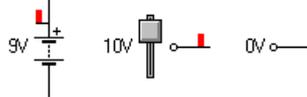
## 9. Ansicht

Unter dem Menüpunkt "Ansicht" können einige Hilfsmittel wie z.B. Animationen, Stromflusspfeile und Balkenspannungsmesser ein- oder ausgeschaltet werden.

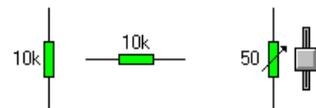
## 10. Die wichtigsten Bauelemente



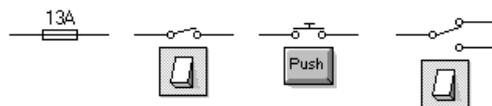
Spannungsmesser, Strommesser



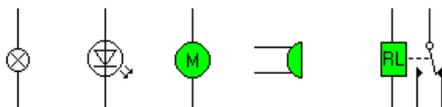
Batterie, variable (veränderliche) Spannungsquelle. Als Minuspol muß hier immer die sogenannte 0V-Schiene verwendet werden.



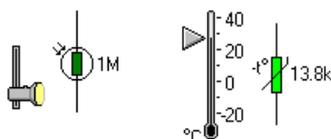
Festwiderstand, veränderlicher Widerstand.



Sicherung, Ein-Schalter, Taster, Umschalter



Lampe, Leuchtdiode, Motor, Summer, Relais



Photowiderstand (lichtabhängig) und Heißleiter (temperaturabhängig)

## 11. Schaltpläne kopieren und ausdrucken

Unter Menüpunkt bearbeiten können die Schaltpläne kopiert und in die Textverarbeitung eingefügt werden.

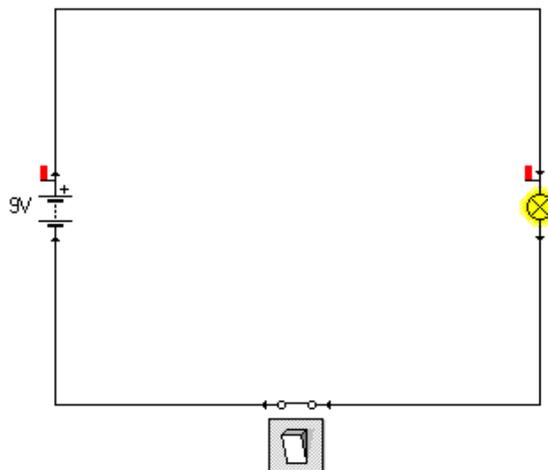


# Crocodile Clips Aufgabe 8\_1

## Einfacher Stromkreis

*Erstelle einen einfachen Stromkreis mit einer Batterie, einem Schalter und einer Lampe!*

Achte dabei darauf, dass die Leitungsverbindungen symmetrisch und rechtwinklig angelegt werden!



- Schreibe bitte die Überschrift der Aufgabe in deine Mappe!
- Zeichne oder kopiere den Schaltplan darunter!
- Vervollständige bitte folgenden Text in deine Mappe:

**Ein Stromkreis funktioniert nur, wenn der Stromkreis**

\_\_\_\_\_ ist und wenn eine Sp\_\_\_\_\_

vorhanden ist, d.h. elektrischer \_\_\_\_\_ kann fließen.

- Wie können wir uns das Fließen des elektrischen Stroms vorstellen:  
Elektronen(negative Teilchen) ...
- Notiere bitte die Formelzeichen und die Einheiten für die elektrische Spannung und den elektrischen Strom in deine Mappe.



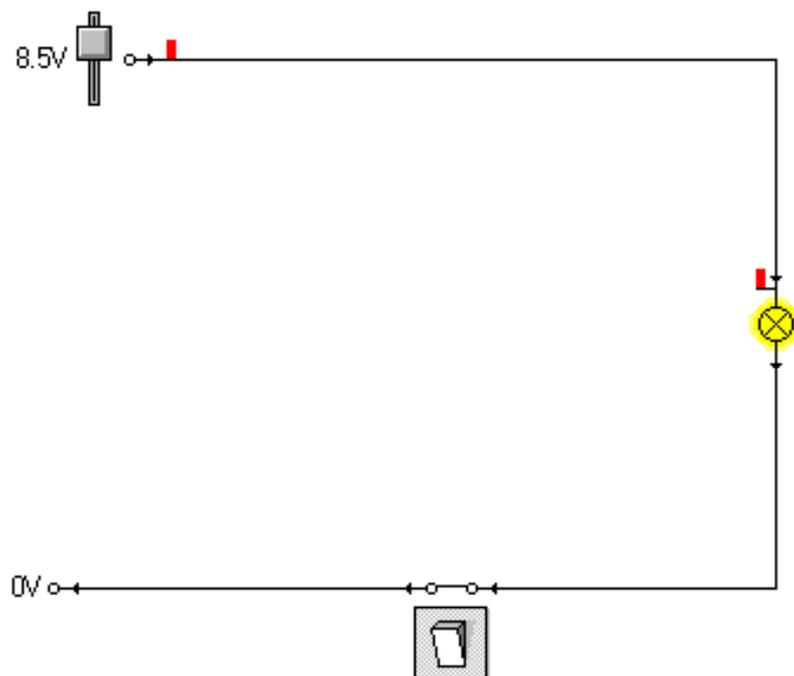
# Crocodile Clips Aufgabe 8\_2

## Zu hohe/niedrige Spannung

Erstelle einen einfachen Stromkreis mit einer variablen Spannungsquelle, einem Schalter und einer Lampe!

Verändere nun den Maximalspannungswert durch ändern des Reglers. Regle nun die Spannung nach oben.

Ersetze die zerstörte Lampe! (siehe Anleitung)



- Schreibe bitte die Überschrift der Aufgabe in deine Mappe!
- Notiere dein Ergebnis in deine Mappe!
- Was ist passiert?  
Ist die Spannung zu \_\_\_\_\_
- Erkläre bitte warum wurde die Lampe zerstört?



# Crocodile Clips Aufgabe 8\_3

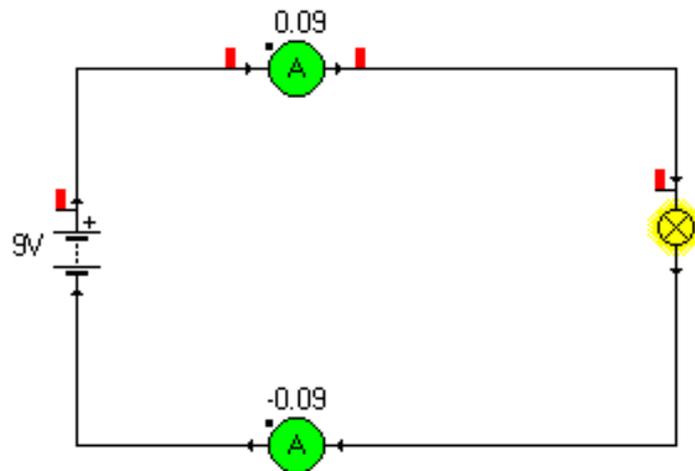
## Stromstärkemessung

*Erstelle einen einfachen Stromkreis mit einer Spannungsquelle und einer Lampe!*

Entferne nun (mit dem Krokodil) noch einmal die Leitungen zur Lampe und baue vor und hinter der Lampe ein Stromstärkemessinstrument ein!  
**Überprüfe nun, ob im einfachen Stromkreis die Stromstärke vor und hinter dem Verbraucher gleich ist!**

Noch ein Hinweis:

Unter Menüpunkt "Messungen", findest du die Option "automatische Messbereichswahl". Mit einem Mausklick kannst du damit auf kleinere Messbereiche umschalten!!!



- Zeichne den Schaltplan in deine Mappe unter der Überschrift Stromstärkemessung im einfachen Stromkreis.
- Führe die Messungen bei 4 Volt, 6 Volt und 9 Volt durch. Notiere deine Ergebnisse in eine Tabelle.
- Formuliere einen Merksatz:

In einem geschlossenen Stromkreis ...



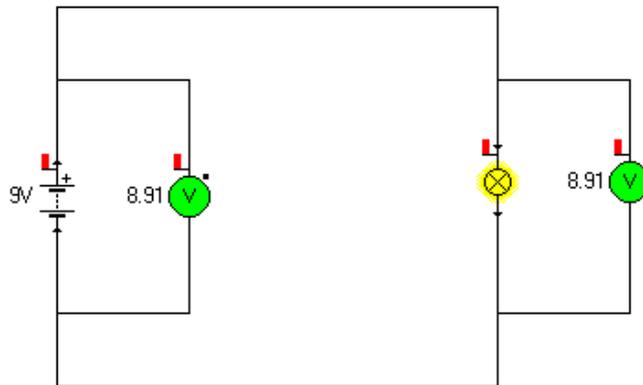
# Crocodile Clips Aufgabe 8\_4

## Spannungsmessung

*Erstelle einen einfachen Stromkreis mit einer Batterie und einer Lampe!*

*Baue nun zusätzlich **parallel** zur Batterie und **parallel** zur Lampe 2 Spannungsmessgeräte ein!*

*Überprüfe nun, ob im einfachen Stromkreis die Spannung überall gleich ist!*



- Zeichne den Schaltplan unter der Überschrift „Spannungsmessung im einfachen Stromkreis“ in deine Mappe!
- Vervollständige bitte folgenden Text in deine Mappe:

Die Spannung ist \_\_\_\_\_

Spannungsmessgeräte werden \_\_\_\_\_ eingebaut und in \_\_\_\_\_ gemessen!

Strommessgeräte werden \_\_\_\_\_ eingebaut!

Elektr. Strom wird in \_\_\_\_\_ gemessen.  
(Wenn du nicht sicher bist, informiere dich im Internet)



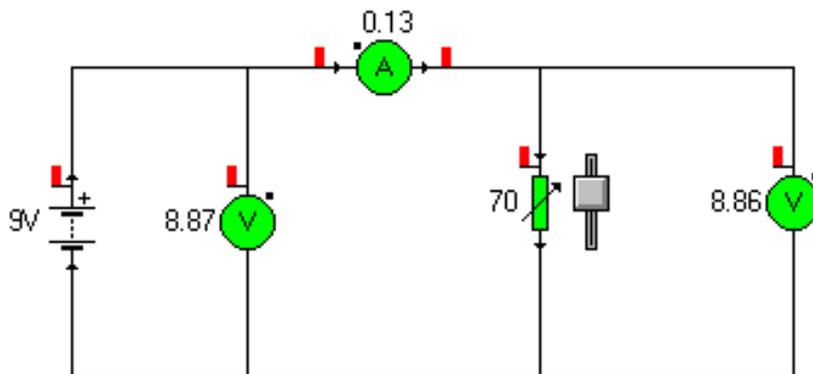
# Crocodile Clips Aufgabe 8\_5

## Spannungs- und Stromstärkemessung

Baue den Versuch unten auf!

### Noch ein Hinweis:

Eine Zerstörung der Bauelemente kann man verhindern, wenn man unter Menüpunkt "Optionen" die Option "unzerstörbare Bauelemente" anklickt!!!



- Zeichne den Schaltplan in deine Mappe unter der Überschrift „Stromstärke- und Spannungsmessung“.

Führe bitte 6 Messungen mit unterschiedlichen Widerstandswerten durch und notiere deine Ergebnisse  $R / U_1/U_2 / I$  in eine Tabelle.

- Formuliere einen Merksatz.

Mit sinkendem Widerstand  $[ R ]$  nimmt die Stromstärke  $[ I ]$

\_\_\_\_\_ und die Spannungen  $[ U ]$  \_\_\_\_\_!

- Kannst du erklären warum das so ist?
- Was ist ein elektr. Widerstand und in welcher Einheit messen wir ihn?

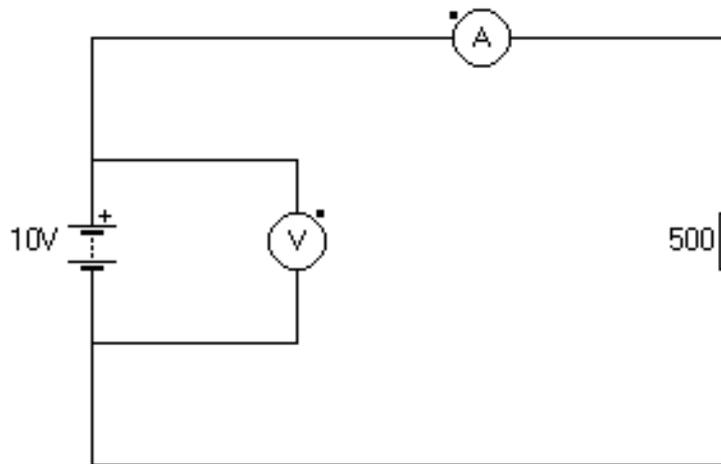
(Wenn du nicht sicher bist, informiere dich im Internet)



# Crocodile Clips Aufgabe 8\_6

## Ohmsches Gesetz

Baue einen Schaltkreis aus einer Batterie, einem Widerstand, einem Strom- und einem Spannungsmessgerät.  
Überprüfe nun das Ohmsche Gesetz!



Stelle den Widerstand auf einen Wert von  $500 \Omega$  ein ( $\rightarrow$  siehe ggf. Anleitung).

Erhöhe nun die Spannung auf 2 V / 4 V / 6 V / 8 V / 10 V und miss jeweils die Stromstärke (beginne bei 0 V).

- Zeichne den Schaltplan in deine Mappe unter der Überschrift „Ohmsches Gesetz“.
- Trage die Werte für U und I in eine EXCEL Tabelle ein und berechne R, indem du U durch I teilst. ( $R = U/I$ )
- Wie heißt das OHMSCHE Gesetz?
- Nach wem ist es benannt?
- Was sagt es aus?



# Crocodile Clips Aufgabe 8\_7

---

## Parallelschaltung

Baue eine Parallelschaltung aus einer Batterie und drei Lampen. SchlieÙe parallel zu den drei Lampen und parallel zur Batterie jeweils ein Spannungsmessgerät an.

Verändere nun die Spannung der Batterie in Schritten von 1V (beginne dabei bei 0V - 9V) miss jeweils die Spannungen im Schaltkreis.

- Zeichne den Schaltplan in deine Mappe unter der Überschrift „Parallelschaltung“.
- Führe die Messungen durch. Notiere deine Ergebnisse in eine Tabelle.  
( $U_{ges}$  /  $U_1$  /  $U_2$  /  $U_3$ )
- Formuliere einen Merksatz:  
(Welche Gesetzmäßigkeit ergibt sich für Spannungen bei der Parallelschaltung?)



## Reihenschaltung

Baue eine Reihenschaltung aus einer Batterie und drei Lampen. SchlieÙe parallel zu den drei Lampen und parallel zur Batterie jeweils ein Spannungsmessgerät an.

Verändere nun die Spannung der Batterie in Schritten von 1V (beginne dabei bei 0V - 9V) miss jeweils die Spannungen im Schaltkreis.

- Zeichne den Schaltplan in deine Mappe unter der Überschrift „Reihenschaltung“.
- Führe die Messungen durch. Notiere deine Ergebnisse in eine Tabelle.  
( $U_{ges}$  /  $U_1$  /  $U_2$  /  $U_3$ )
- Formuliere einen Merksatz:  
(Welche Gesetzmäßigkeit ergibt sich für Spannungen bei der Reihenschaltung?)



# Crocodile Clips Aufgabe 8\_9

## Technische Aufgaben

1. Zeichne eine Tür - Summer - Schaltung mit einer Spannungsquelle, **einem** Taster und einem Summer. Erweitere die Schaltung, so dass von mehreren Stellen geschaltet werden kann!
2. Zeichne eine Wechselschaltung. Ein Licht soll von 2 verschiedenen Stellen aus ein- und ausgeschaltet werden.
3. Zeichne eine Steuerschaltung mit einem Relais. Über Batterie und Schalter soll im Steuerkreis ein Relais angesteuert werden. Im Arbeitsstromkreis soll das Relais einen Motor anschalten.
4. Zeichne eine Sicherheitsschaltung. Eine Maschine (Motor) soll nur funktionieren, wenn mindestens zwei Schalter gleichzeitig gedrückt werden.
5. Zeichne eine Oderschaltung. Ein Licht soll von 2 verschiedenen Stellen unabhängig voneinander ein- und ausgeschaltet werden.

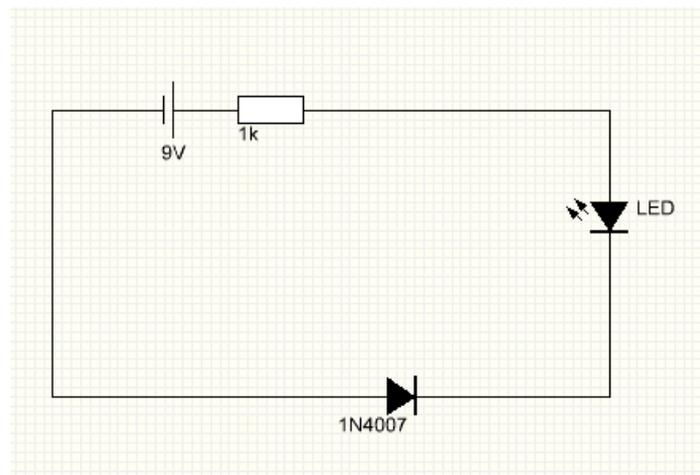
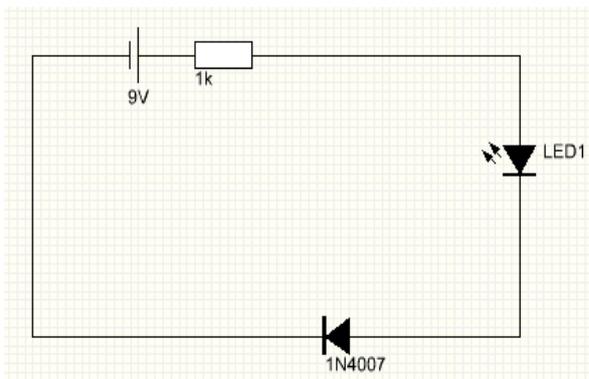


# Crocodile Clips Aufgabe 8\_10

## Diode

*Erstelle bitte diese Stromkreise mit einer 9V Spannungsquelle, einem Widerstand (1kiloohm) einer Diode und einer Leuchtdiode (LED)!*

Achte auf die Richtung der Dioden!



- Zeichne die Schaltpläne in deine Mappe!
- Vervollständige bitte folgenden Text in deine Mappe:

Ein Stromkreis funktioniert nur, wenn die Diode oder die LED \_\_\_\_\_ sind.

Wie ist die Durchlassrichtung einer Diode?

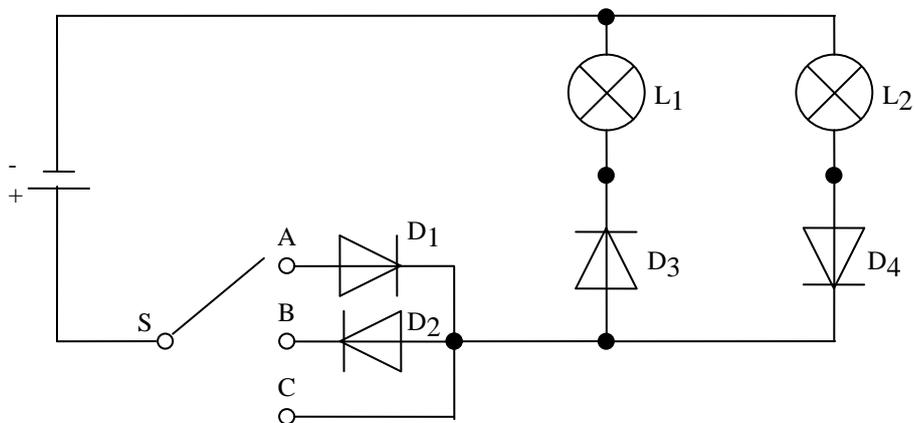


# Crocodile Clips Aufgabe 8\_11

## Diode

Erstelle bitte den unten gezeichneten Stromkreis mit einer Batterie, einem Schalter, vier Dioden und zwei Lampen!

Achte dabei darauf, daß die Leitungsverbindungen symmetrisch und rechtwinklig angelegt werden!



- Zeichne den Schaltplan in deine Mappe!
- Vervollständige bitte folgende Tabelle in deine Mappe:

Schalterstellung	Lampe(n)
S - A	
S - B	
S - C	



# Crocodile Clips Aufgabe 8\_12

## Diode Übung

### Halbleiterdiode im Gleichstromkreis

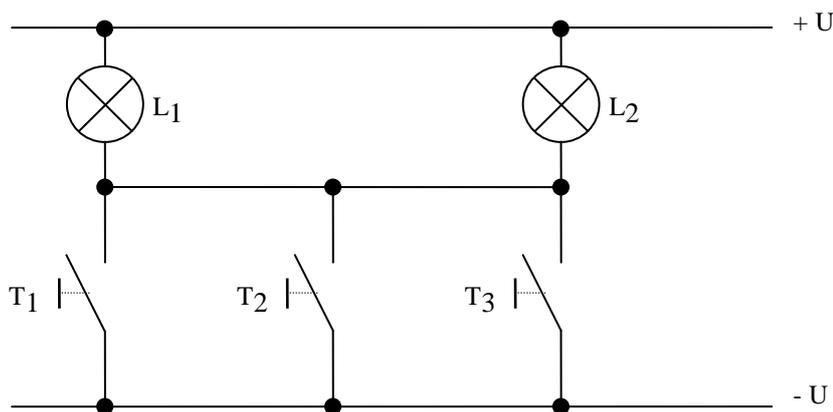
Mit drei Tastern sollen Glühlampen eingeschaltet werden nach den folgenden Regeln:

Wird nur Taster 1 gedrückt, soll Lampe 1 leuchten.

Wird nur Taster 2 gedrückt, sollen die Lampen 1 und 2 leuchten.

Wird nur Taster 3 gedrückt, soll Lampe 2 leuchten.

Aufgabe: Baue den Schaltplan auf und vervollständige ihn!



Zeichne den vollständigen Schaltplan in deine Mappe



# Crocodile Clips Aufgabe 8\_13

---

## SPUC

*Konstruiere bitte einen Stromkreis mit einer 9V Batterie, einem Schalter, drei Leuchtdioden in Parallelschaltung, drei 150 Ohm Schutzwiderstände und zwei Dioden!*

Achte dabei darauf, dass die Leitungsverbindungen symmetrisch und rechtwinklig angelegt werden!

*Mit drei Tastern sollen Leuchtdioden eingeschaltet werden nach den folgenden Regeln:*

*Wird Taster 1 gedrückt, soll LED 1 leuchten.*

*Wird nur Taster 2 gedrückt, sollen LED 1 und 2 leuchten.*

*Wird nur Taster 3 gedrückt, sollen LED 1, 2 und 3 leuchten.*