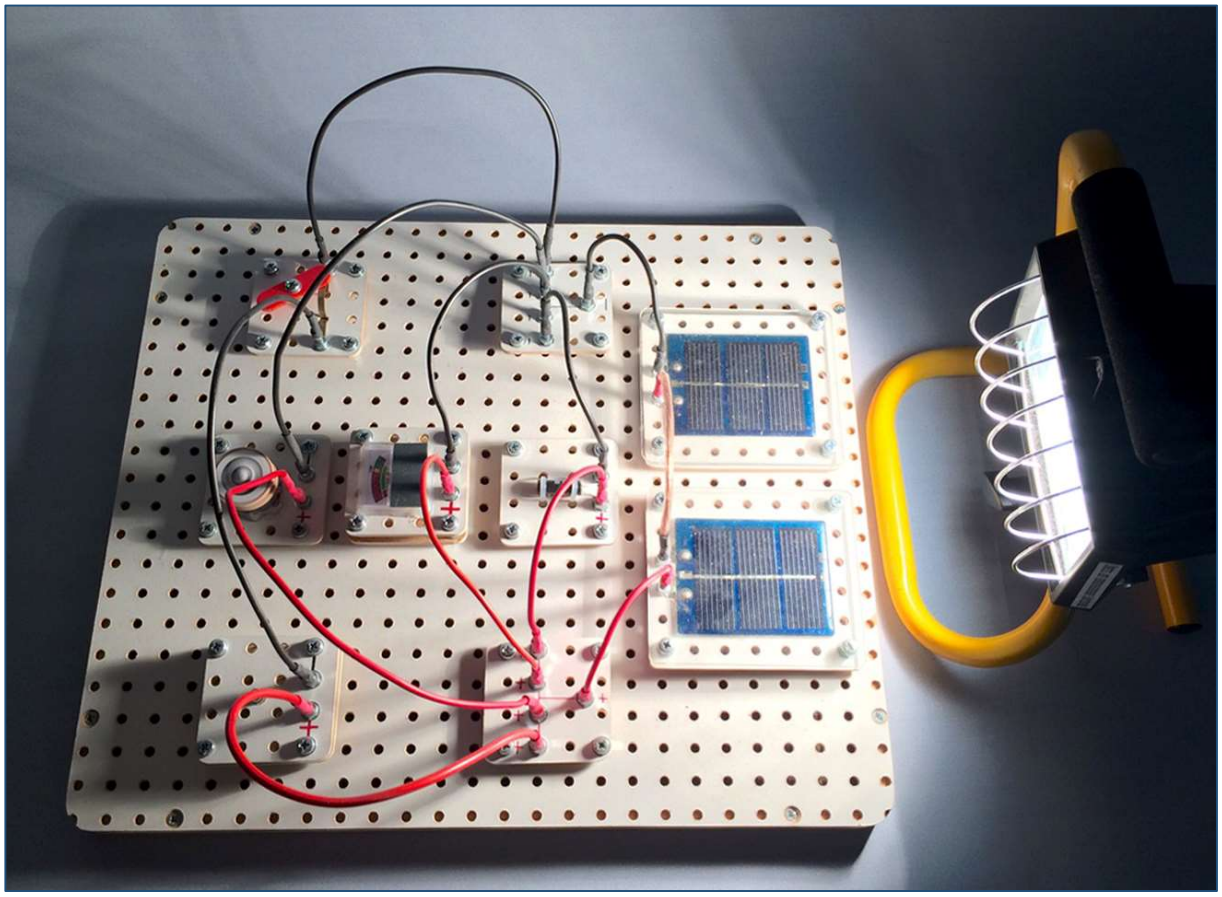
Solarkids



Experimente und Lösungen

Herausgeber:

Energie-LAB Hannover

Leonore-Goldschmidt-Schule

Mühlenberger Markt 1

30457 Hannover

Inhaltsverzeichnis

Das Experimentierset **2**

Bauteilkunde **3**

Legespiel 3

Lösung 5

Experimente und Lösungen **6**

Anleitung 6

Der Motor 7

Die Glühlampe 9

Wie viel Energie liefern die Solarmodule? - Das Messinstrument 13

Einen Motor mit zwei Solarmodulen betreiben 15

Das Radio 17

Strom speichern und später nutzen – Der Akku 19

Mehrere Geräte gleichzeitig betreiben – Der Verteiler 26

Knobelaufgaben 28

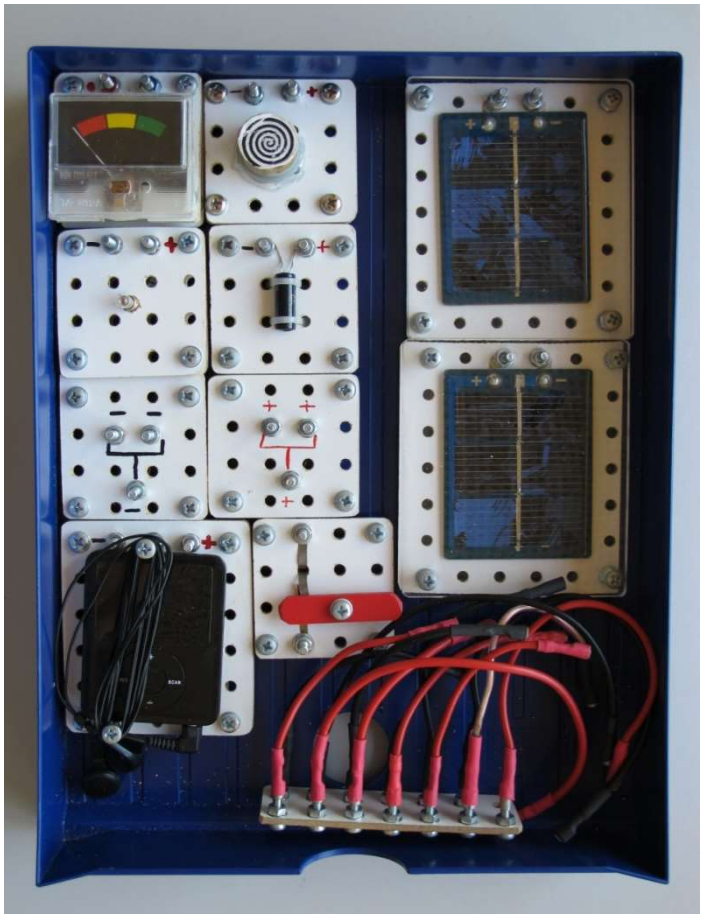
Schaltskizzen **30**

Beispielaufgabe 30

Aufgaben mit Lösungen 31

Impressum

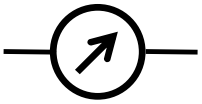
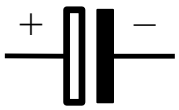
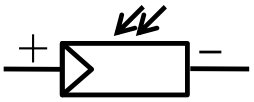
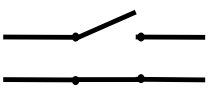
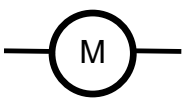
Das Experimentierset



Zusatz: Strahler als Sonnenersatz

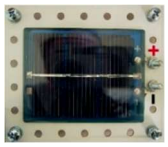
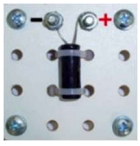
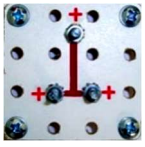
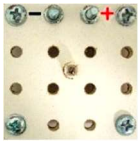
Bauteilkunde

Aufgabe: Schneide die Legespielteile entlang der gestrichelten Linien aus.

Namen	Aufgaben	Schaltzeichen
Akku	leuchtet, wenn Strom fließt	
Glühlampe	speichert Strom	
Schalter	schaltet ein und aus	
Verteiler	erzeugt Strom, wenn es beleuchtet wird	
Solarmodul	misst, ob es Strom gibt	
Radio	spielt Musik, wenn Strom fließt	
Messinstrument	dreht sich, wenn Strom fließt	
Motor	verteilt Strom	

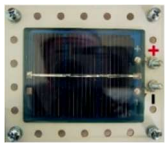
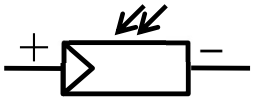
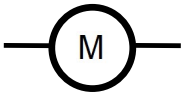
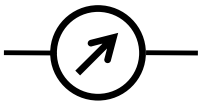
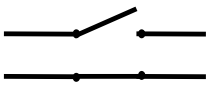
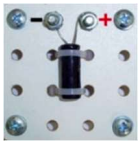
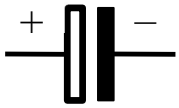
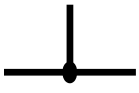
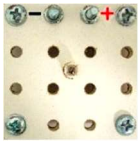
Bauteilkunde

Aufgabe: Lege jedes ausgeschnittene Legespielteil auf das richtige Feld

Bauteil-Foto	Name	Aufgabe	Schaltzeichen
			
			
			
			

Bauteilkunde

Lösung: Bauteile, ihre Aufgaben und Schaltzeichen

Bauteil-Foto	Name	Aufgabe	Schaltzeichen
	Solarmodul	erzeugt Strom, wenn es beleuchtet wird	
	Motor	dreht sich, wenn Strom fließt	
	Messinstrument	misst, ob es Strom gibt	
	Radio	spielt Musik, wenn Strom fließt	
	Schalter	schaltet ein und aus	
	Akku	speichert Strom	
	Verteiler	verteilt Strom	
	Glühlampe	leuchtet, wenn Strom fließt	

Experimente und Lösungen

Anleitung

Experimente:

1) Stecke die in den Aufgabenbildern gezeigten Bauteile auf die Steckplatte.
2) Verbinde die Bauteile mit Kabeln.
3) Teste deinen Versuchsaufbau. Wenn du die Solarmodule als Stromquelle benutzt, dann musst du diese mit Sonnenlicht oder dem Licht einer Lampe (z.B. Strahler) beleuchten.
   Achtung: die Strahler werden heiß! Schalte sie nur ein, wenn du deinen Versuchsaufbau testest und fasse den Strahler nur am Haltegriff an!
4) Wenn dein Versuchsaufbau funktioniert: super!
   Wenn er nicht funktioniert, dann versuche es anders. Du schaffst es!
   Tipp: Der Strom muss immer von der Stromquelle (Solarmodul oder Akku) bis zum Gerät und dann wieder zum anderen Pol der Stromquelle zurück fließen können! Das nennt man einen geschlossenen Stromkreis.
   Falls es gar nicht klappt: Frage Mitschüler*innen oder Betreuer*innen oder schau dir die Lösung auf der Rückseite der Aufgabenseite an und baue die Schaltung nach.
5) Wenn Du eine Aufgabe geschafft hast, dann kontrolliere die Lösung und bearbeite die nächste Aufgabe.

Für Experten:

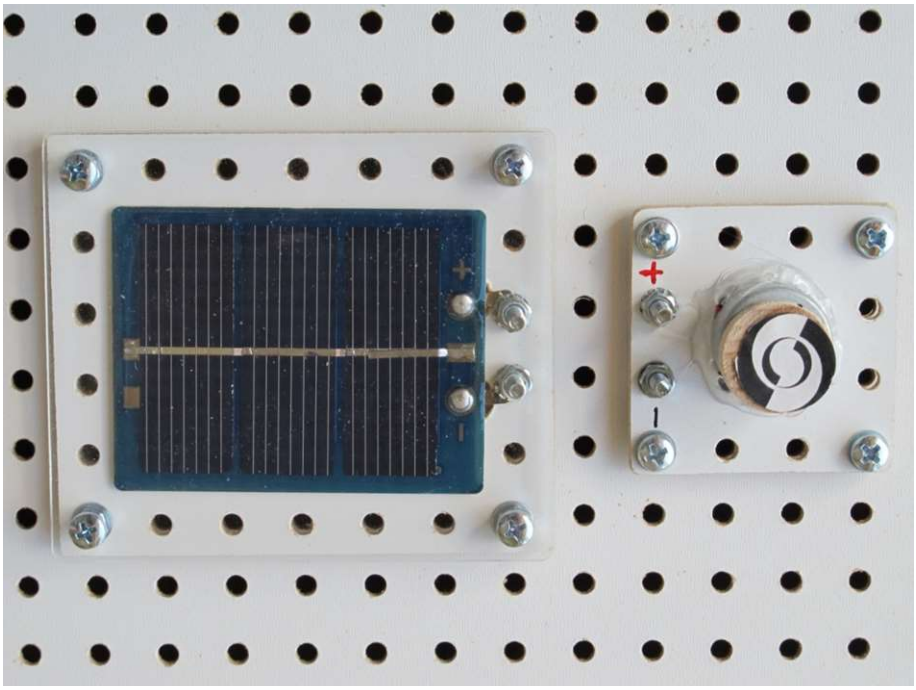
Verwende für die Verbindung mit dem Minuspol der Stromquelle die schwarzen Kabel (–) und zur Verbindung mit dem Pluspol die roten Kabel (+).

Verbindest Du (–) mit (+), so nimm das schwarz-rote Kabel.

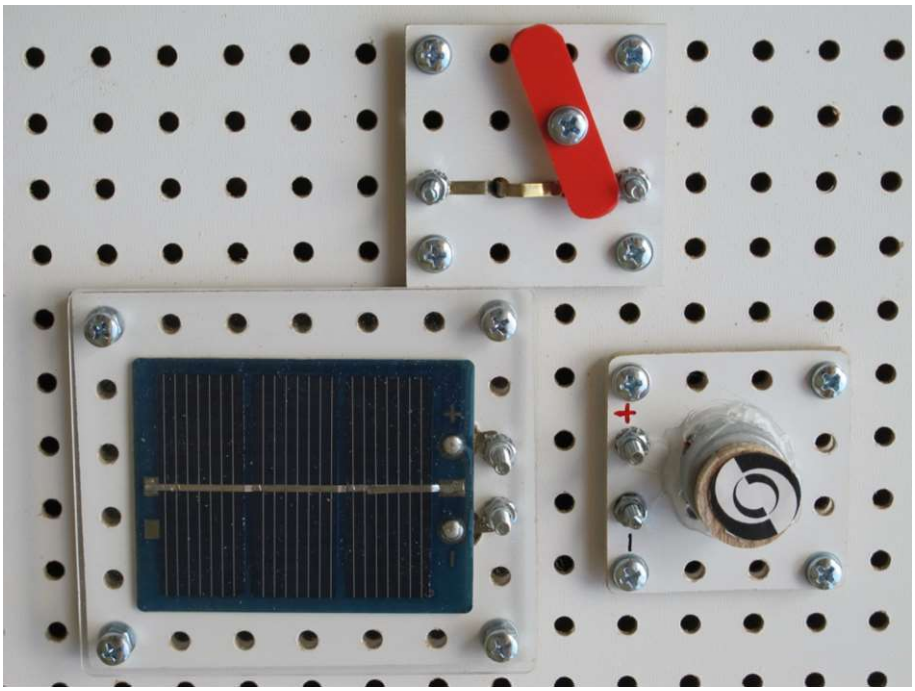
Lösungen:

Die Lösungen aller Aufgaben findest du jeweils auf den Folgeseiten.

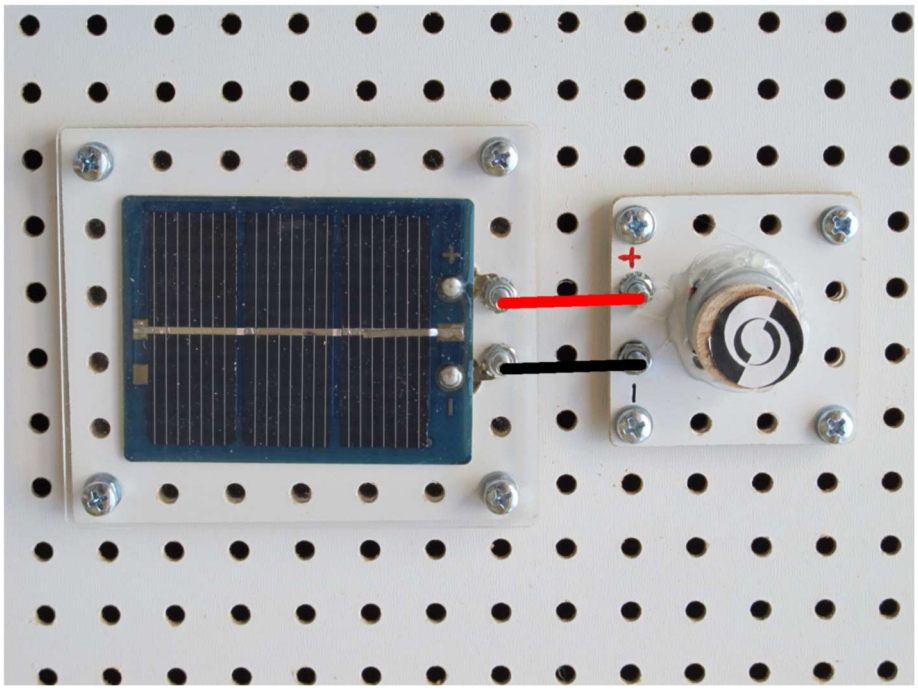
Aufgabe 1: Bringe den Motor zum Drehen!



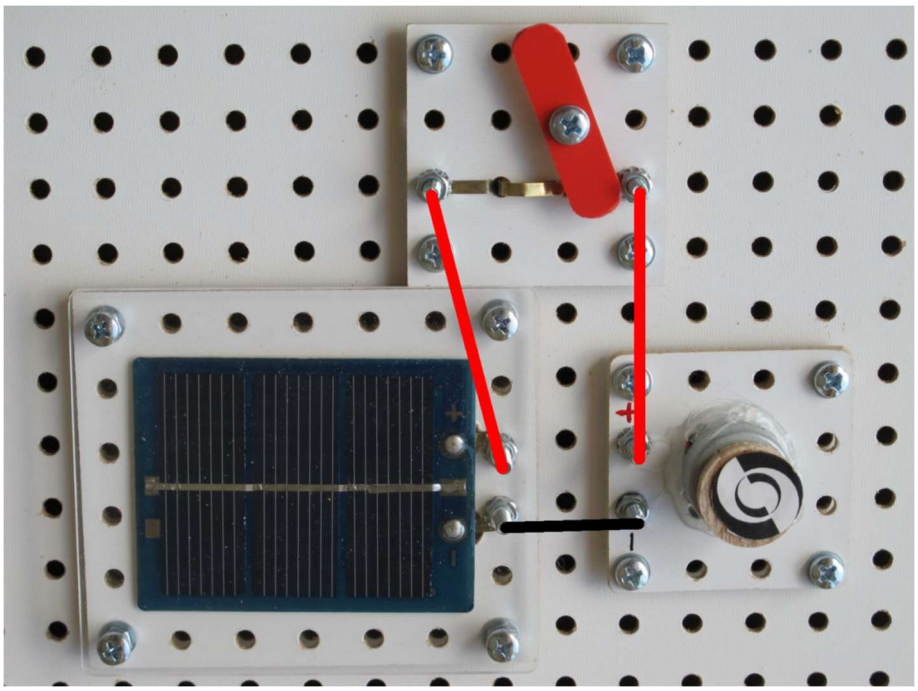
Aufgabe 2: Schalte den Motor mit dem Schalter ein und aus!



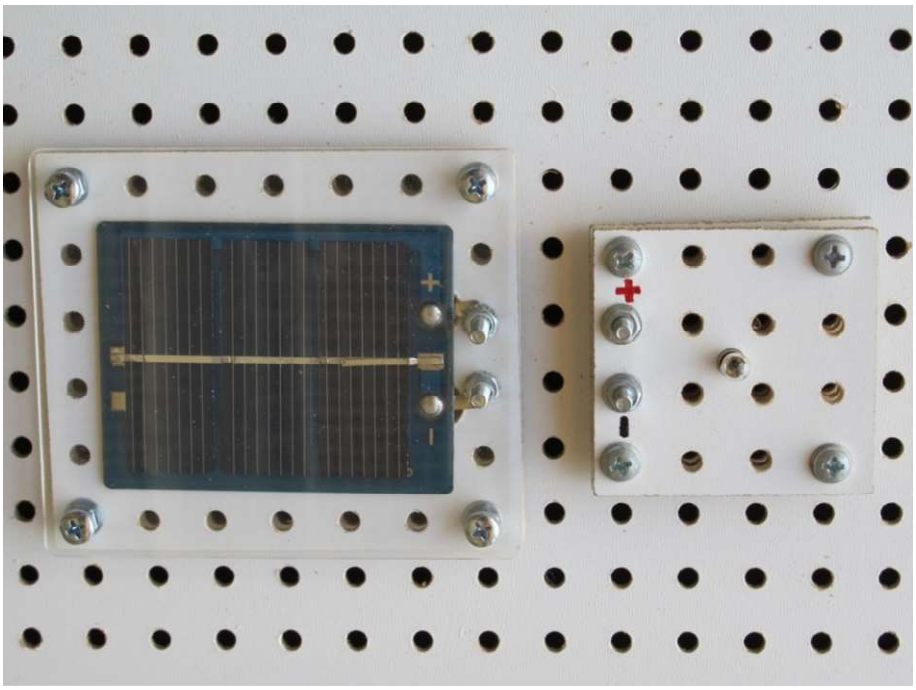
LÖSUNG 1: Der Motor dreht sich.



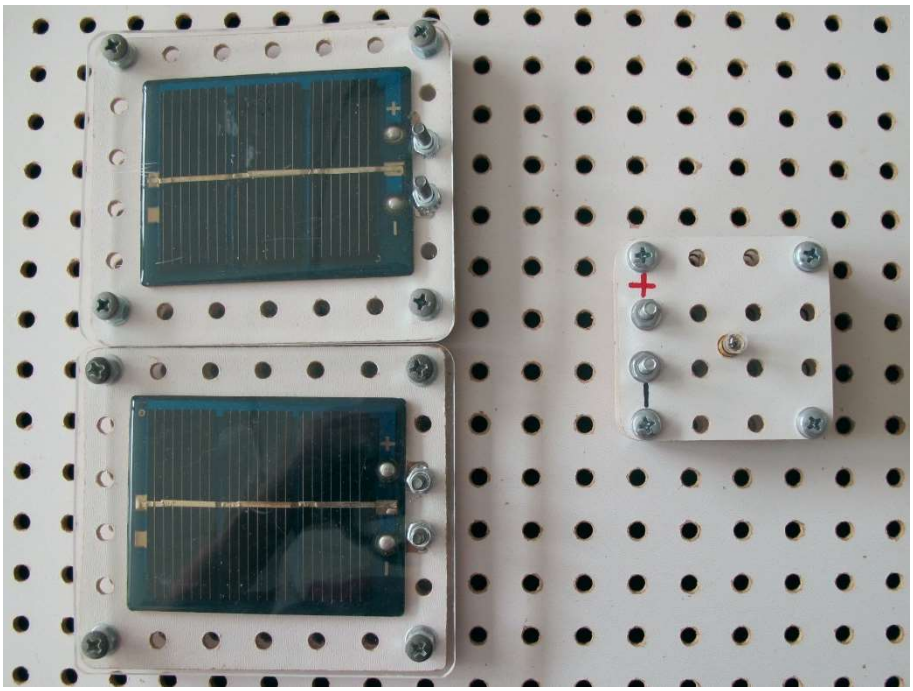
LÖSUNG 2: Der Motor lässt sich ein- und ausschalten.



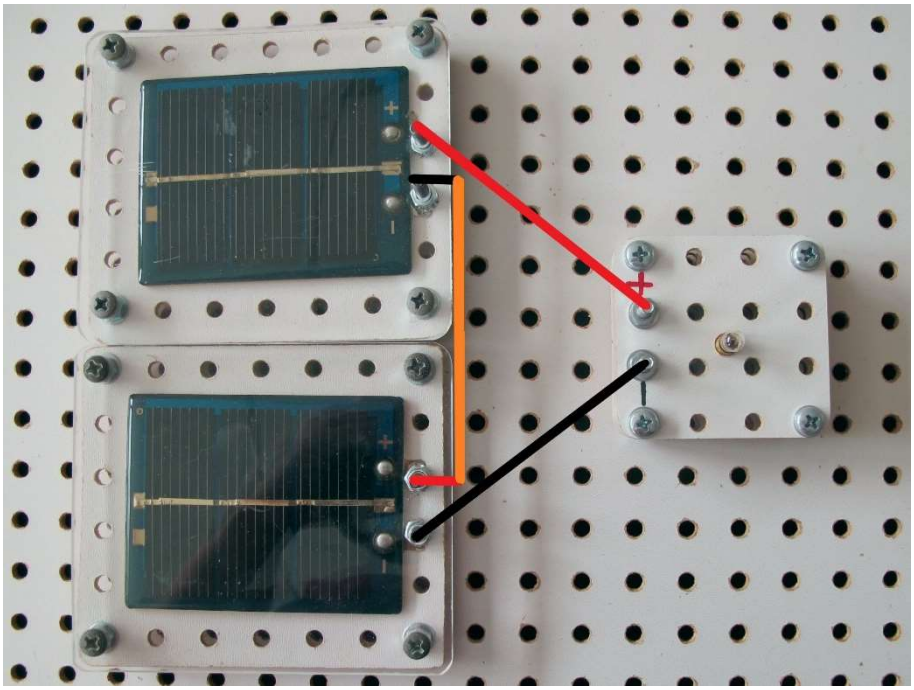
Aufgabe 3: Bringe die Glühlampe zum Leuchten!



oder:



LÖSUNG 3: Die Glühlampe leuchtet nur mit zwei Solarmodulen.

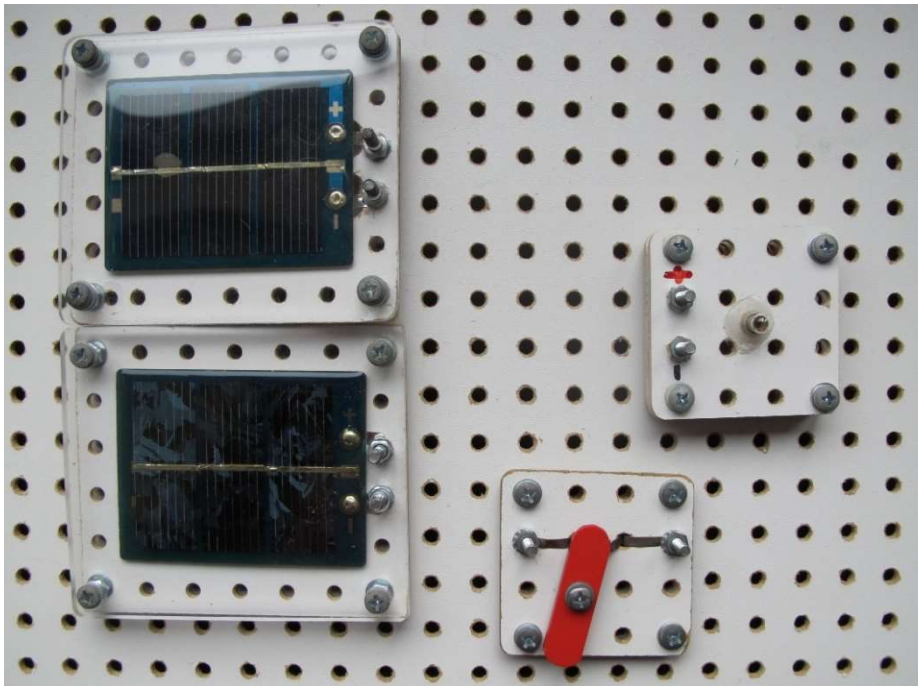


Für Experten:

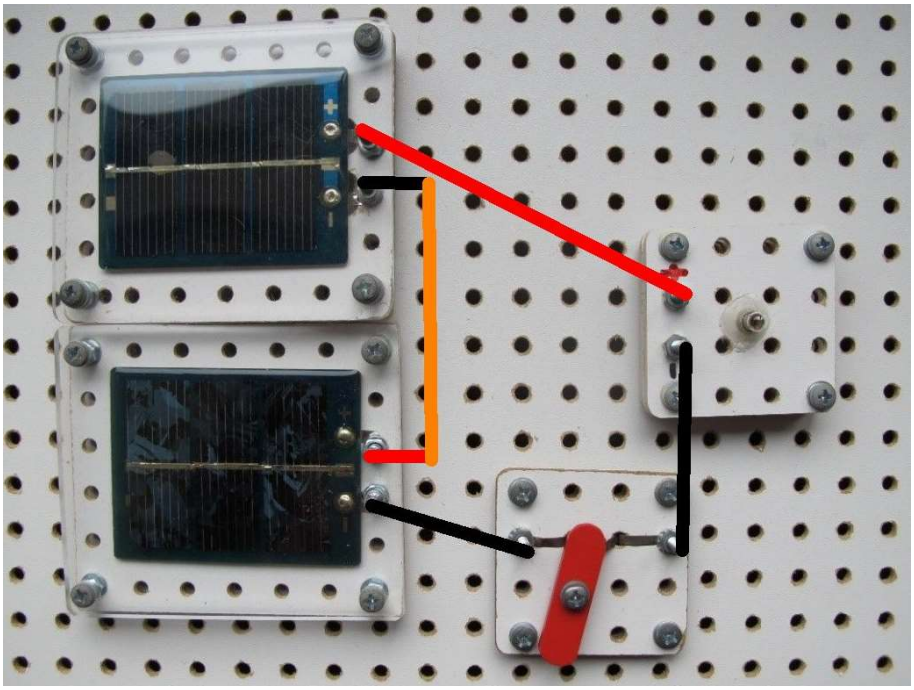
Diese Schaltung von Solarmodulen nennt man **Reihenschaltung**.

Die Lampe benötigt viel Energie, daher reicht ein Solarmodul nicht aus.

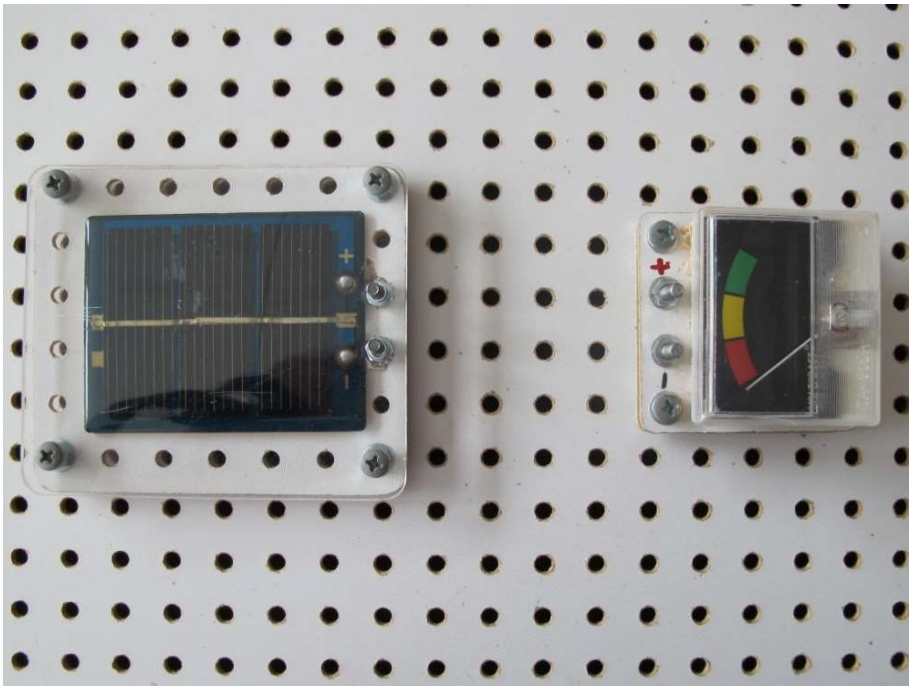
Aufgabe 4: Schalte die Glühlampe mit dem Schalter ein und aus!



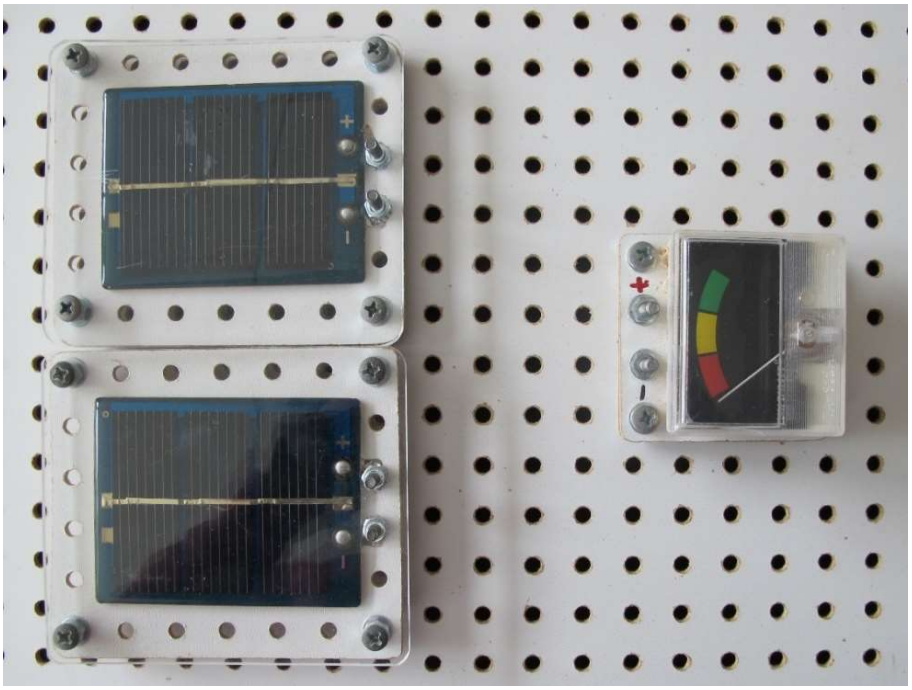
LÖSUNG 4: Die Glühlampe lässt sich ein- und ausschalten.



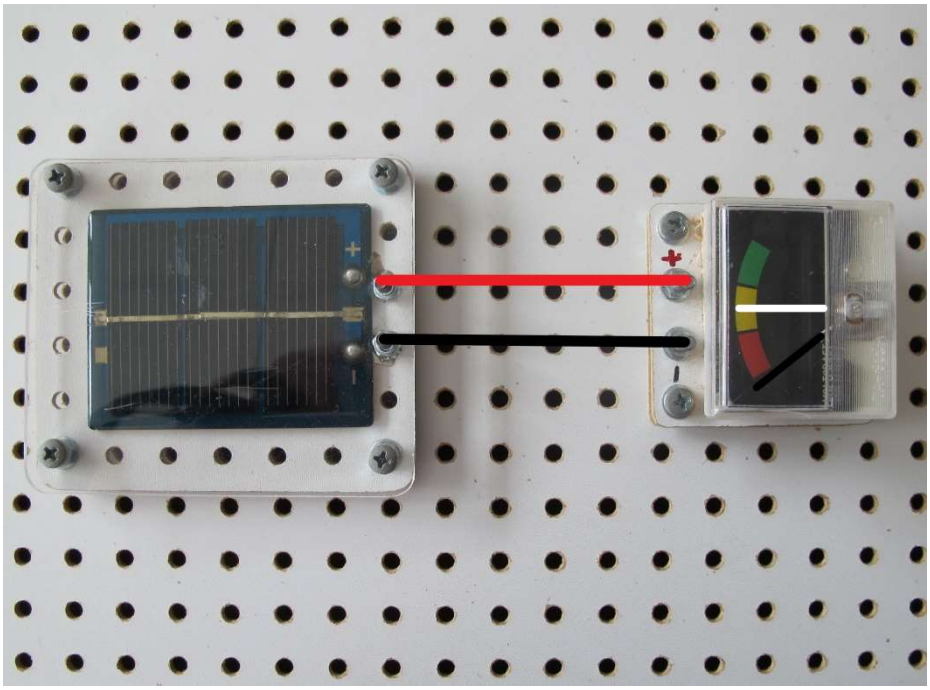
Aufgabe 5a: Miss wie viel Energie ein Solarmodul liefert!



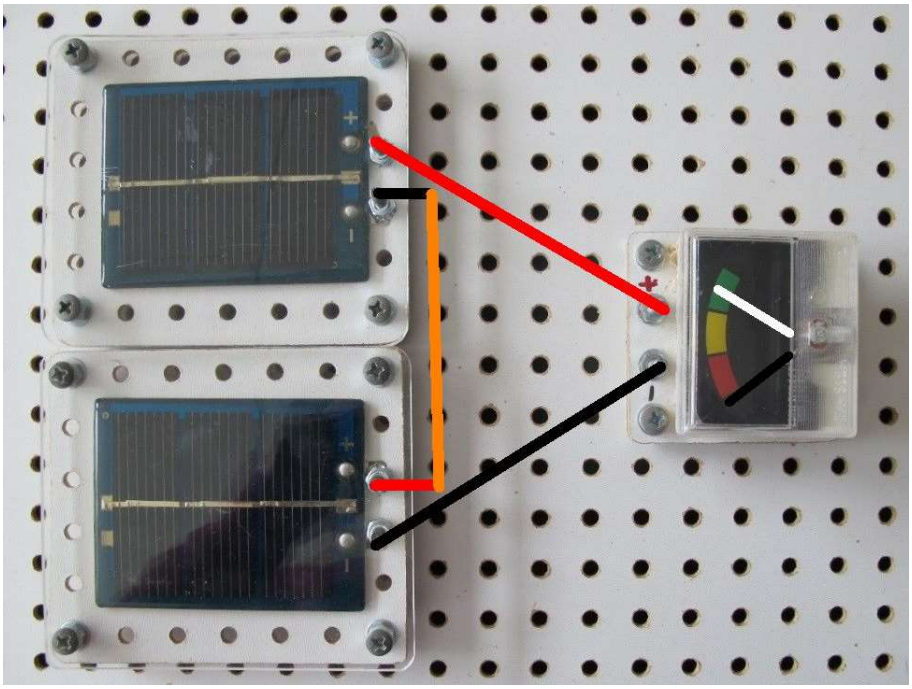
5b: Miss wie viel Energie zwei Solarmodule liefern!



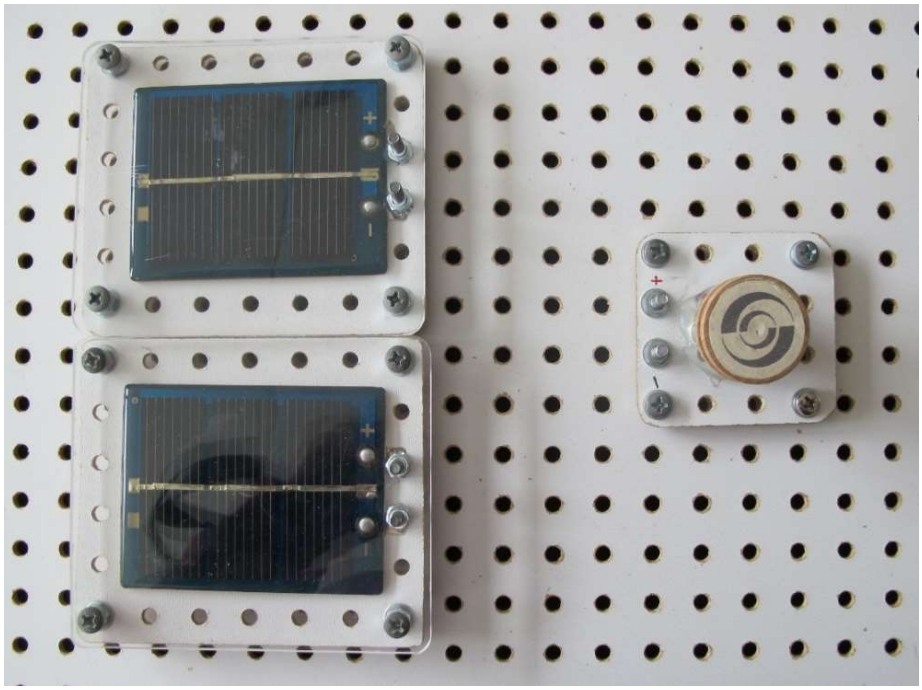
LÖSUNG 5a: Der Zeiger zeigt auf gelb (etwas Energie).



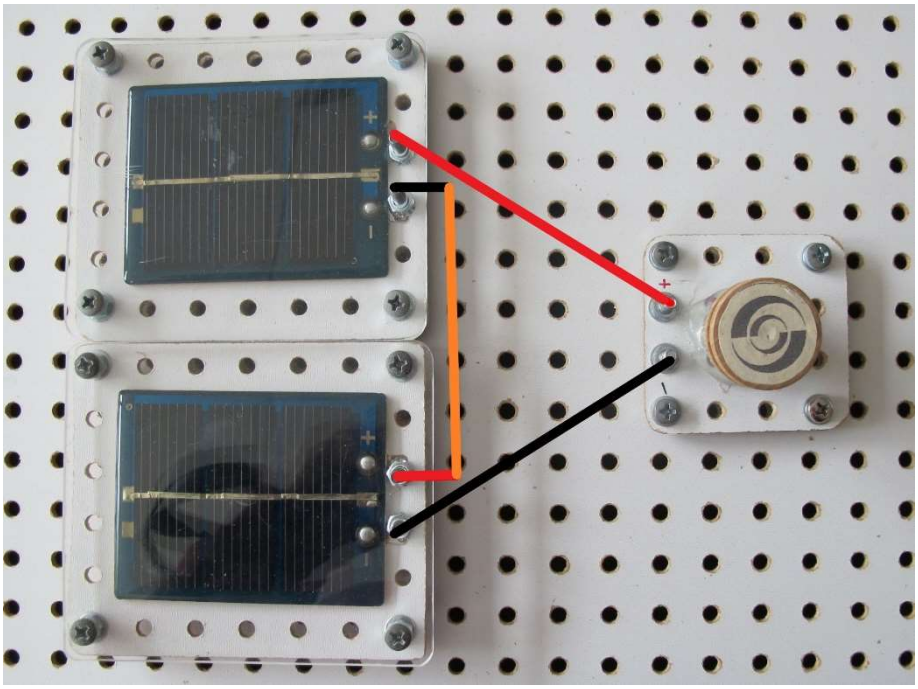
LÖSUNG 5b: Der Zeiger zeigt auf grün (viel Energie).



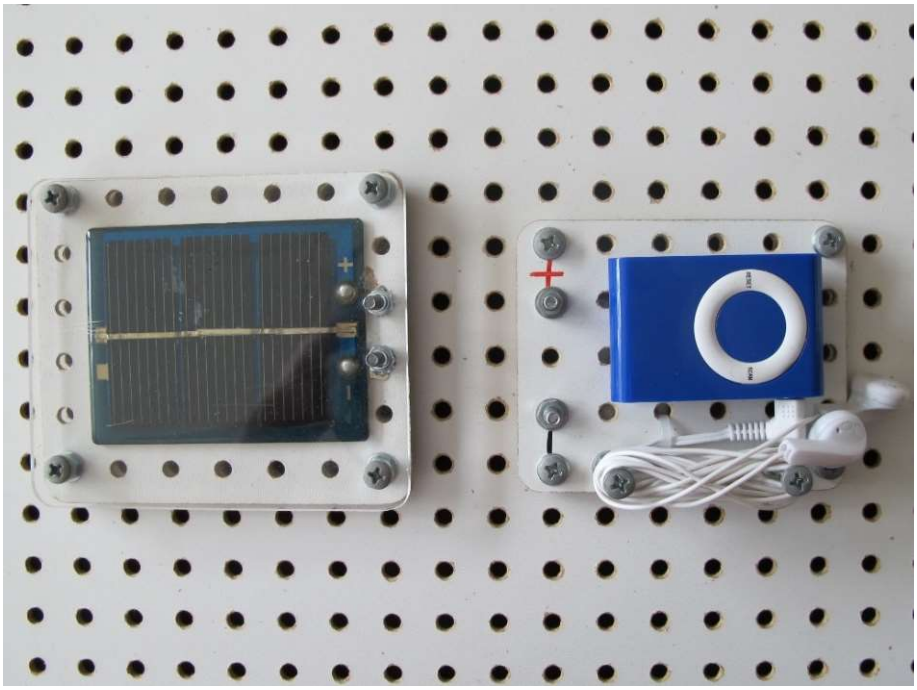
Aufgabe 6: Betreibe den Motor mit zwei Solarmodulen!

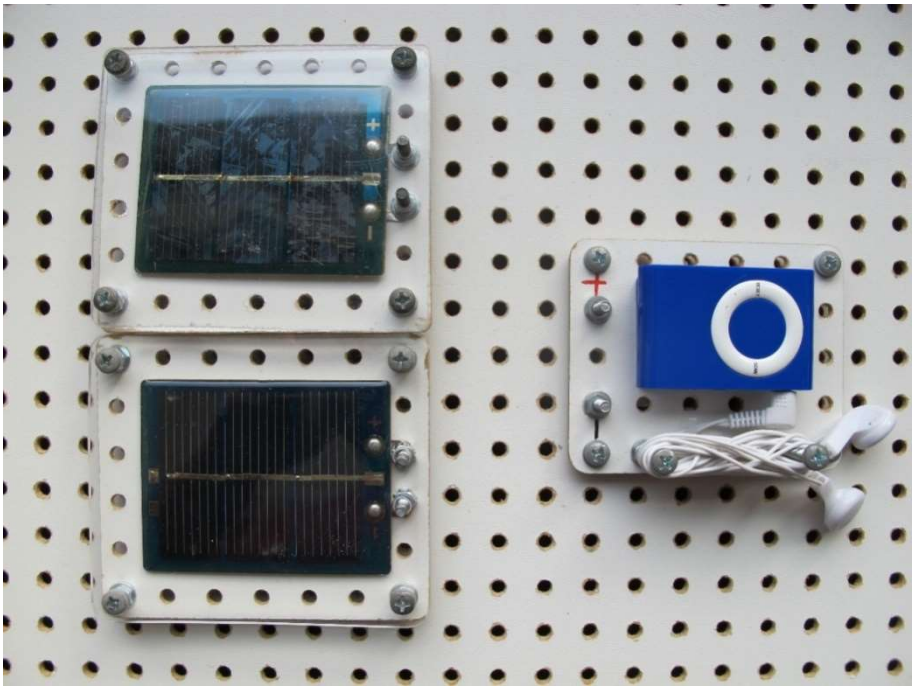


LÖSUNG 6: Der Motor dreht sich schneller als mit einem Solarmodul.

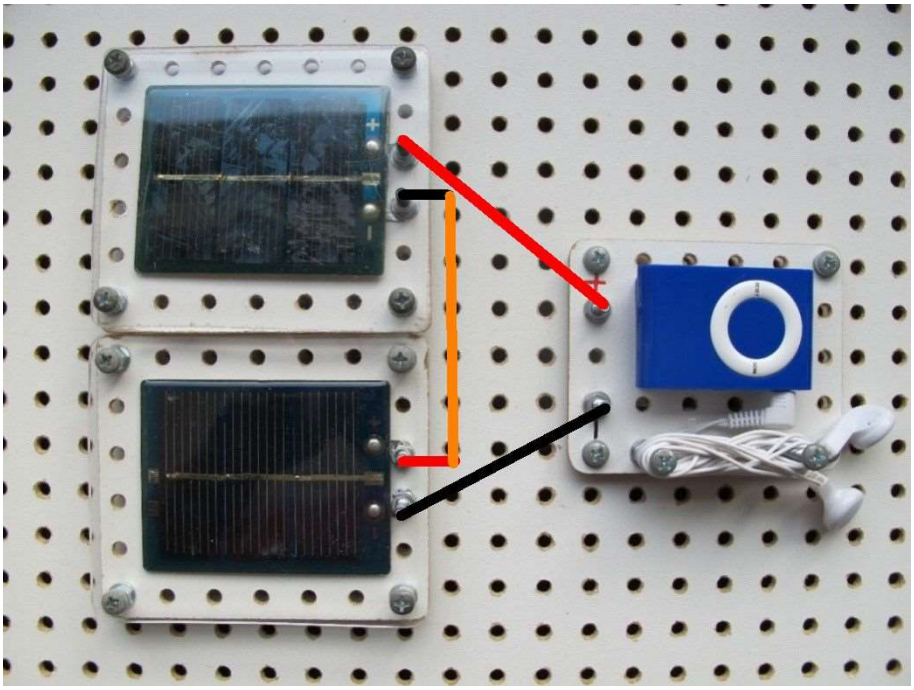


Aufgabe 7: Bringe das Radio zum Laufen!

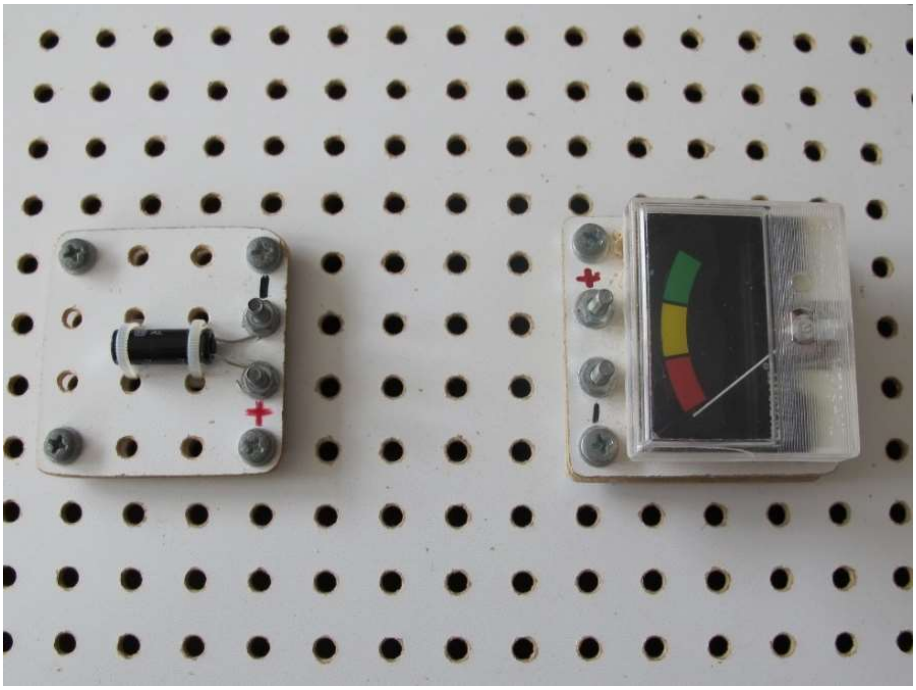




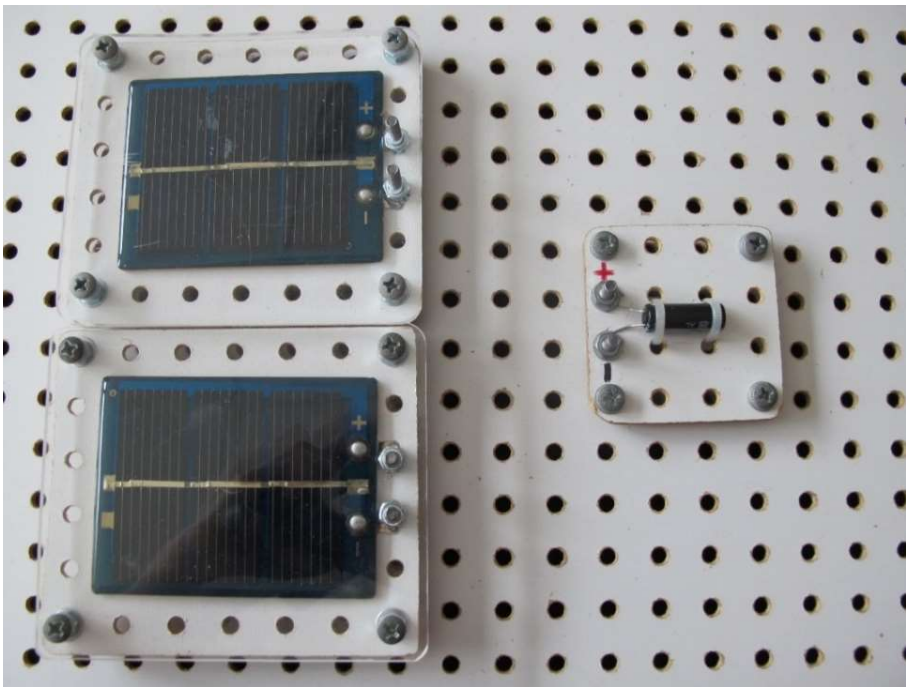
LÖSUNG 7: Das Radio läuft mit zwei Solarmodulen.



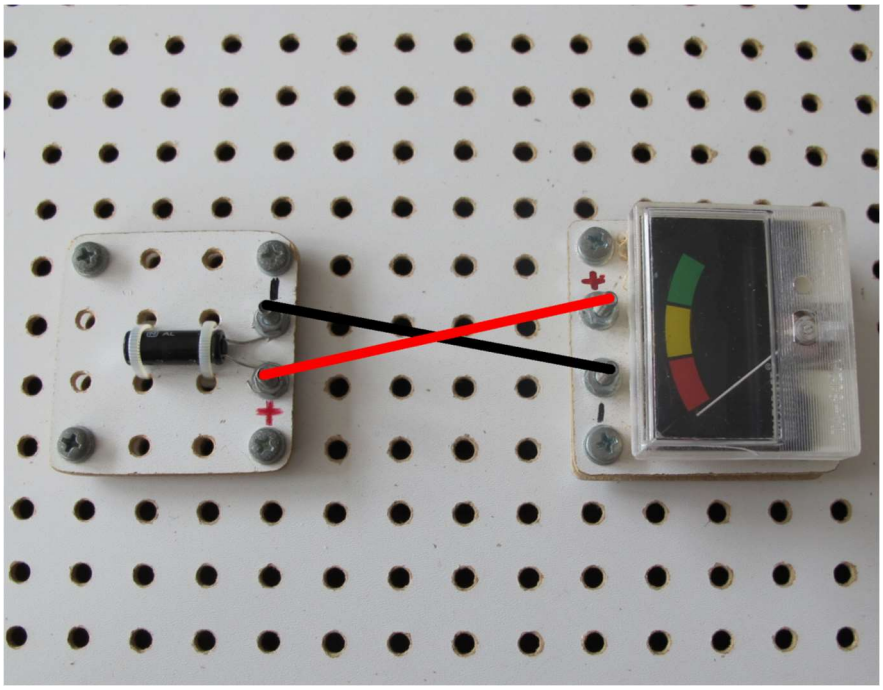
Aufgabe 8: Teste den Akku!



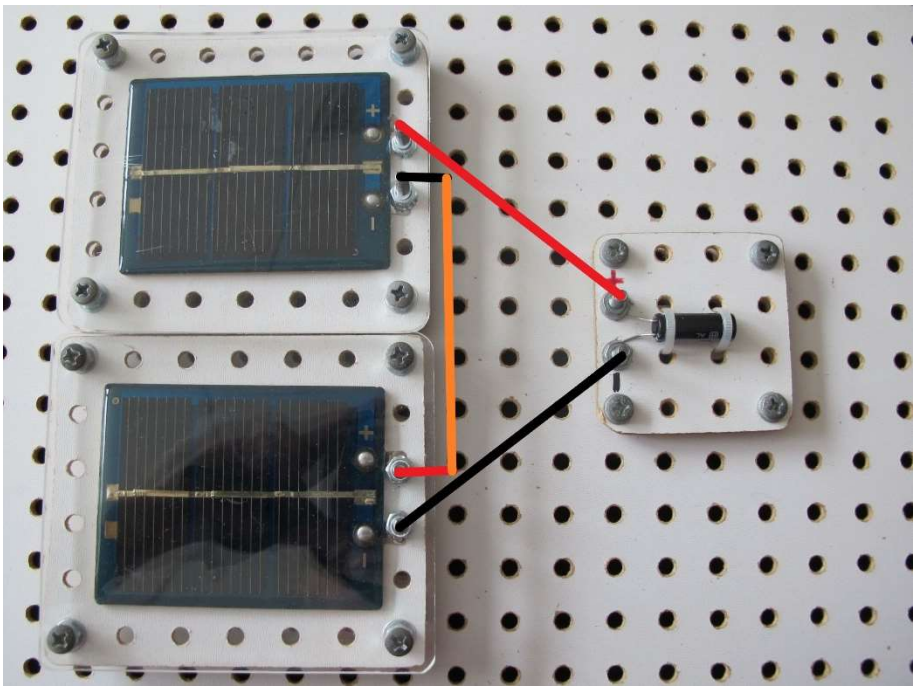
Aufgabe 9: Lade den Akku eine Minute lang!



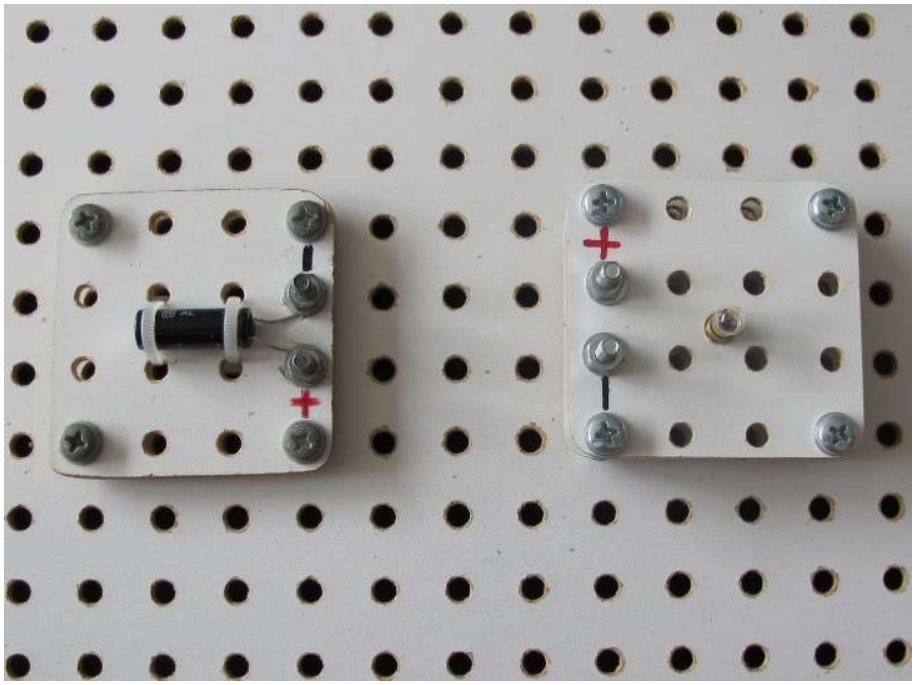
LÖSUNG 8: grün = voll, gelb = halb voll, rot = leer.



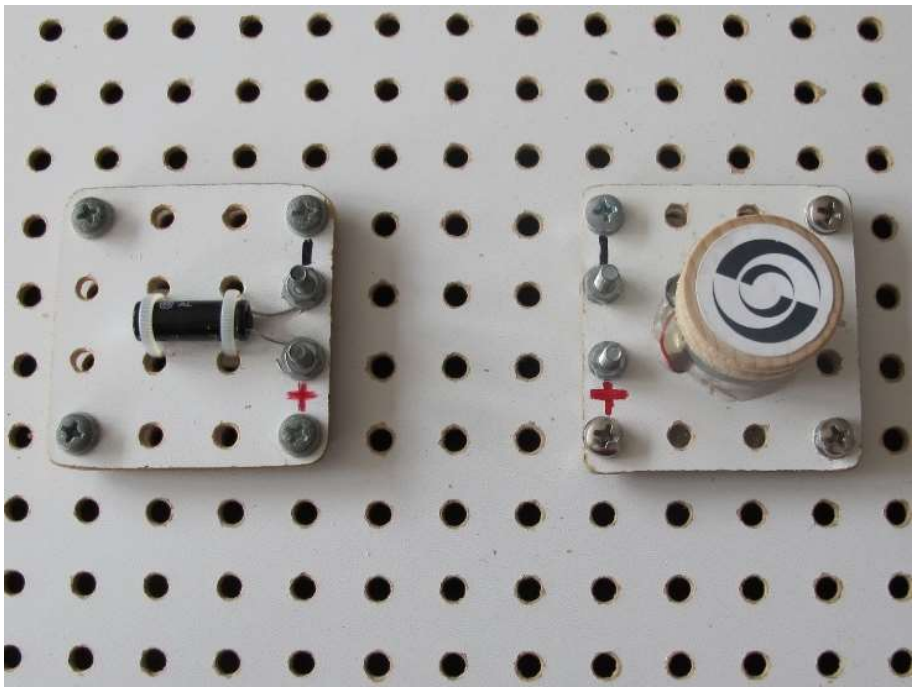
LÖSUNG 9: Ladeschaltung.



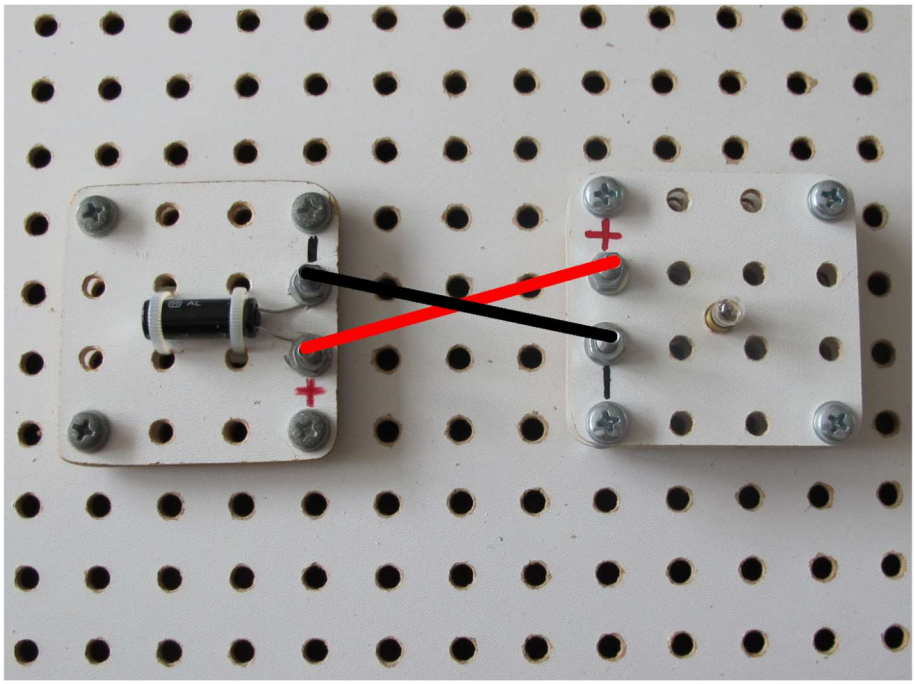
Aufgabe 10: Miss wie lange die Glühlampe mit einer Akkuladung leuchtet!



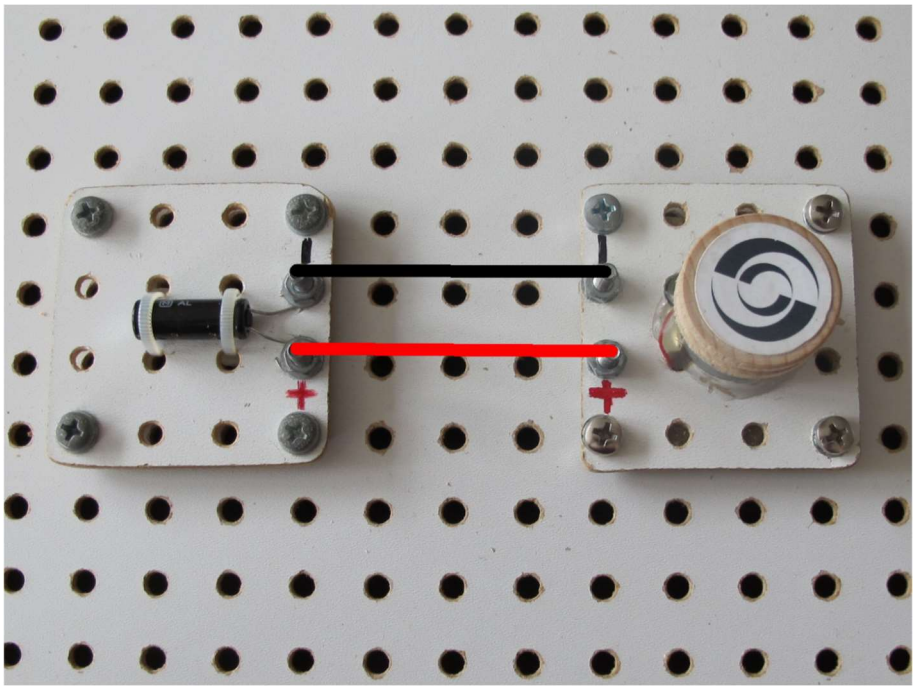
Aufgabe 11: Miss wie lange sich der Motor mit einer Akkuladung dreht!



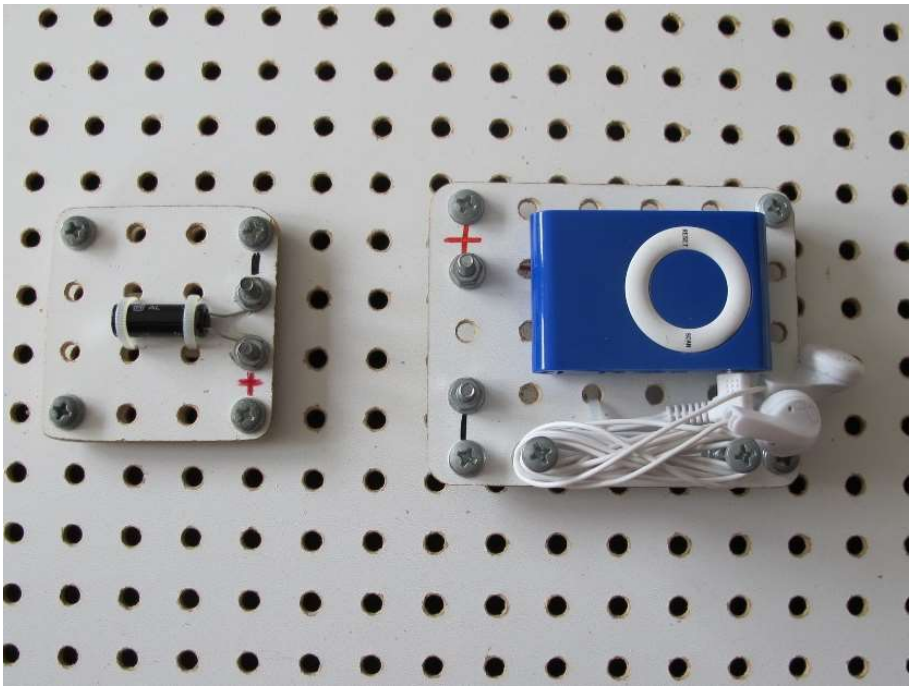
LÖSUNG 10: Die Lampe leuchtet etwa 30 Sekunden.



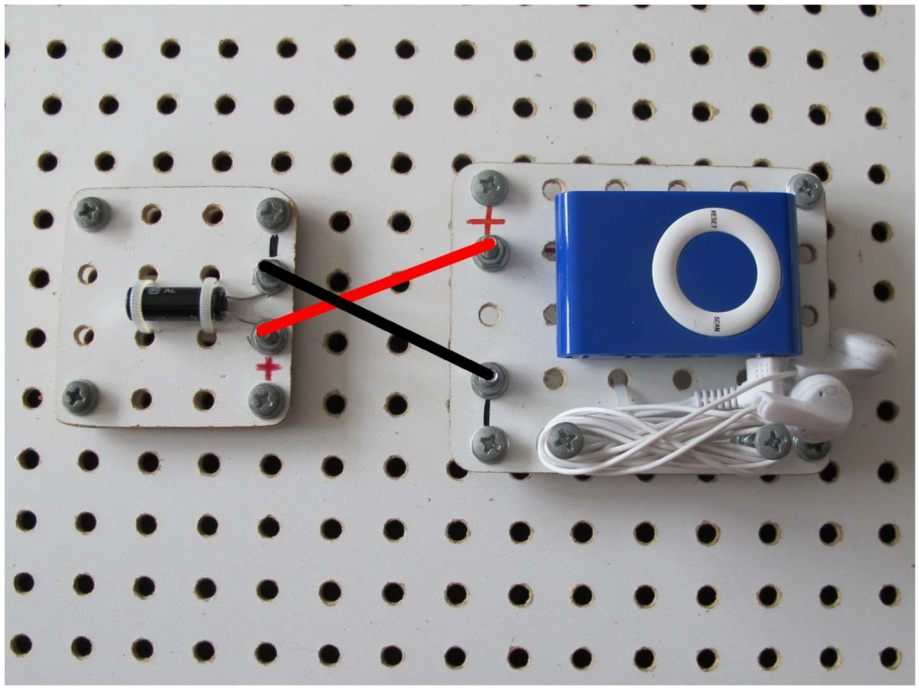
LÖSUNG 11: Der Motor dreht sich etwa 5 Minuten.



Aufgabe 12: Miss wie lange das Radio mit einer Akkuladung läuft!

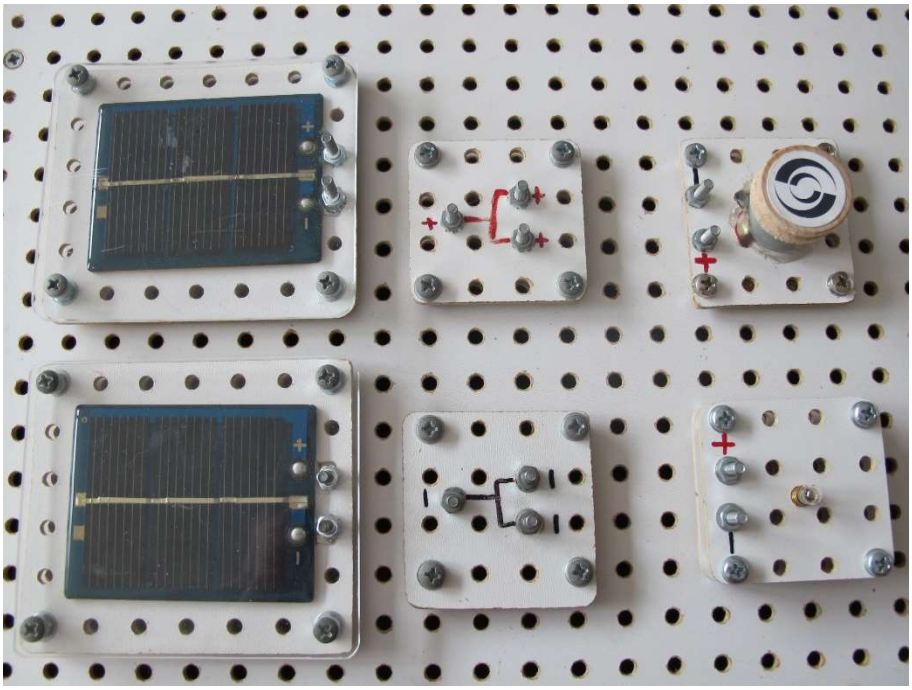


LÖSUNG 12: Das Radio läuft ungefähr 2 Minuten.



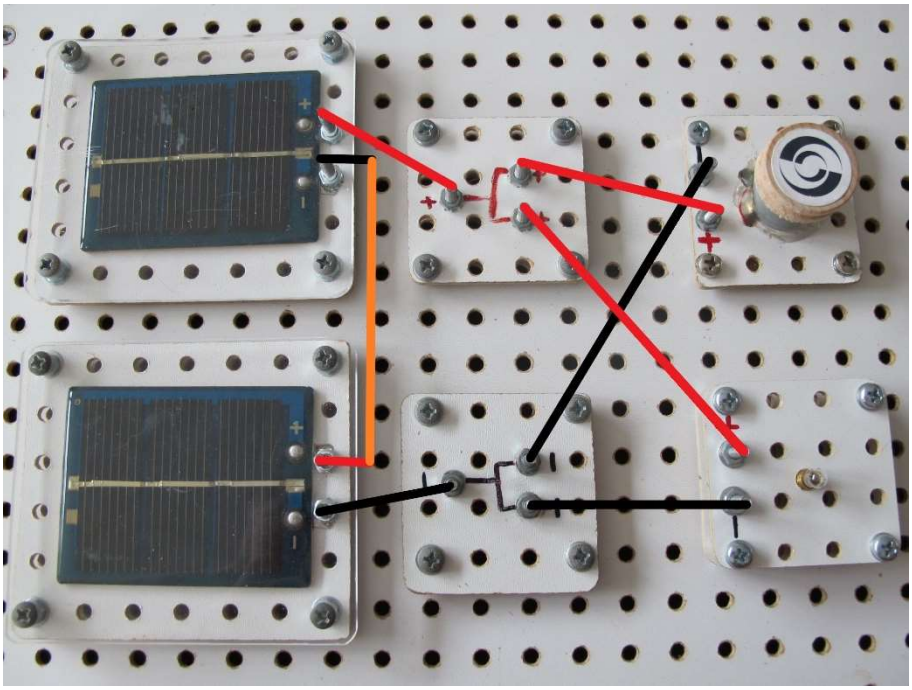
Expertenaufgabe

Aufgabe 13: Betreibe den Motor und die Glühlampe gleichzeitig!



Expertenaufgabe

LÖSUNG 13: die Lampe leuchtet und der Motor dreht sich.



Die Solarmodule sind in einer Reihe hintereinander geschaltet. Der Strom muss durch beide Solarmodule fließen. Man nennt das eine **Reihenschaltung**.

Der Motor und die Glühlampe sind nicht hintereinander geschaltet. Ab dem Verteiler kann der Strom durch den Motor oder die Glühlampe fließen. Man nennt das eine **Parallelschaltung** der Geräte.

Knobelaufgaben

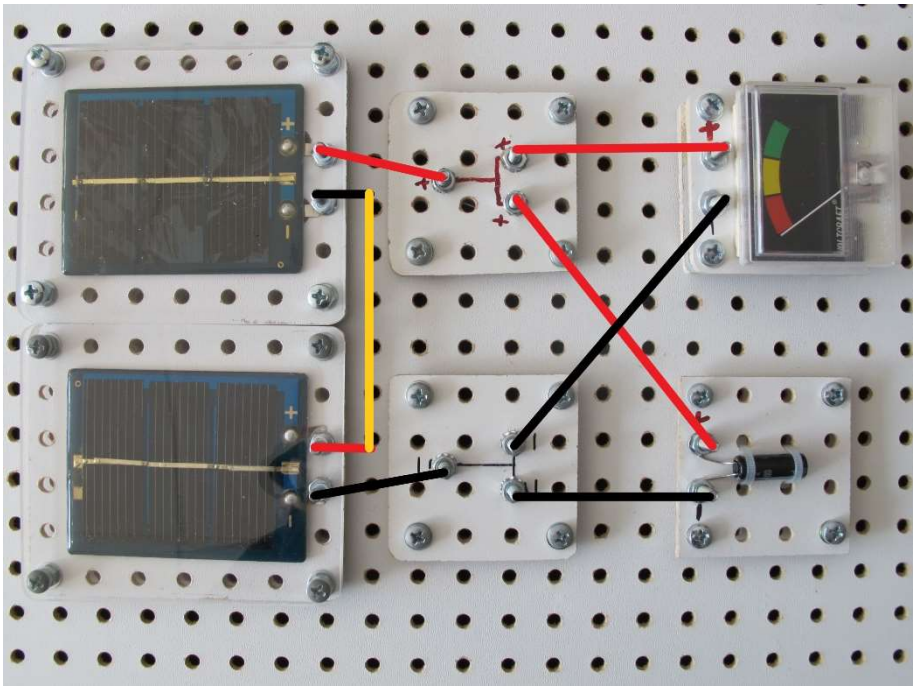
1) Nutze die Parallelschaltung der Geräte aus Aufgabe 13.
   Probiere aus was passiert, wenn du verschiedene Kabel bei der Parallelschaltung entfernst!
   Wann leuchtet nur die Lampe und wann dreht sich nur der Motor?
   Erkläre deine Ergebnisse.

2) Baue eine Schaltung, in der zwei Solarzellen in Reihenschaltung zwei Motoren antreiben, die auch in Reihe geschaltet sind.
   Versuche nun, durch Entfernen eines oder mehrerer Kabel zu erreichen, dass sich nur noch einer der Motoren dreht!
   Funktioniert das?
   Erkläre deine Ergebnisse.

3) Baue in die Akkuladeschaltung (Aufgabe 9) ein Messgerät ein, das anzeigt, wie voll der Akku ist.

LÖSUNG Knobelaufgaben:

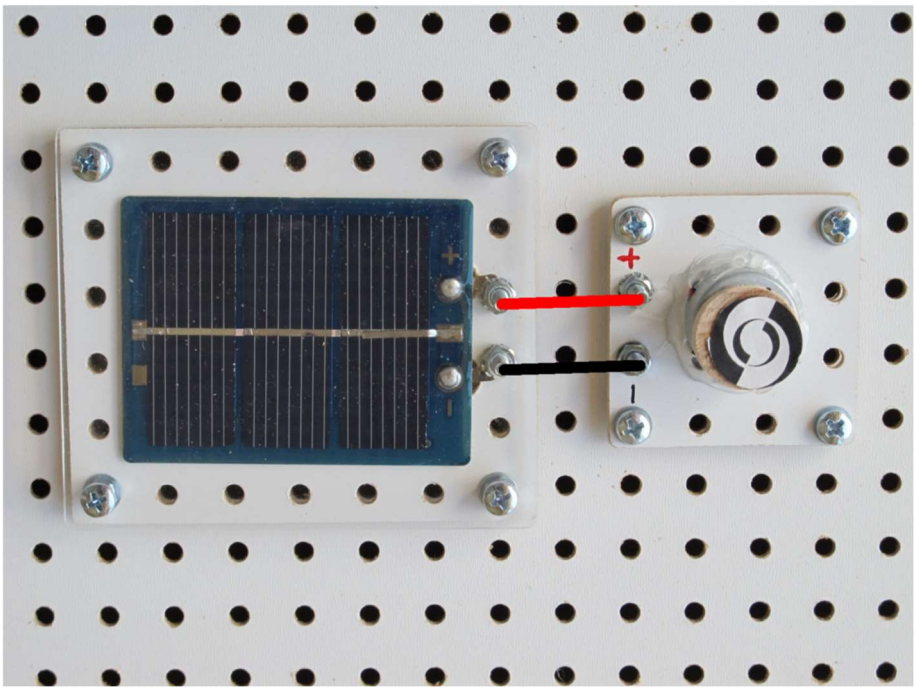
1) Wenn Du ein Kabel an einem Solarmodul entfernst, dann leuchtet die Lampe nicht und der Motor dreht sich nicht. Der Stromkreis ist nicht mehr geschlossen und der Strom kann nicht mehr fließen.
   Wenn Du ein Kabel am Motor entfernst, dann dreht sich der Motor nicht, aber die Lampe leuchtet. Der Stromkreis des Motors ist unterbrochen, der Stromkreis der Lampe ist aber geschlossen und durch die Lampe fließt Strom.
   Wenn Du ein Kabel an der Lampe entfernst, dann leuchtet die Lampe nicht, aber der Motor dreht sich. Der Stromkreis der Lampe ist unterbrochen, der Stromkreis des Motors ist aber geschlossen und durch den Motor fließt Strom.
   Merke: bei einer Parallelschaltung kannst du verschiedene Geräte unabhängig voneinander ein- und ausschalten.
2) Bei einer Reihenschaltung von zwei Motoren ist es nicht möglich, dass sich nur ein Motor dreht. Wird ein Kabel entfernt, ist der Stromkreis für beide unterbrochen und der Strom kann nicht mehr fließen.
   Merke: bei einer Reihenschaltung kannst du verschiedene Geräte nicht unabhängig voneinander ein- und ausschalten.
3) **LÖSUNG: Am Messgerät ist der Ladezustand des Akkus ablesbar.**



Schaltskizzen

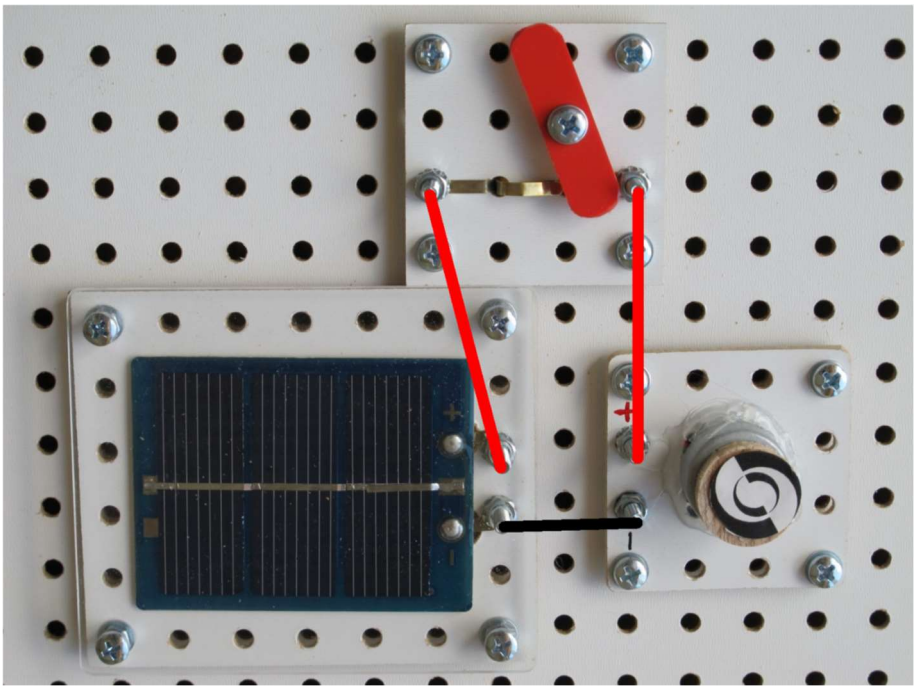
Schaltskizzen sind Zeichnungen von elektrischen Stromkreisen. Die Bauteile werden durch Schaltsymbole und die Kabel durch Striche dargestellt. In einer Schaltskizze lässt sich der Stromfluss leicht nachverfolgen.

Schaltung:



Schaltskizze:

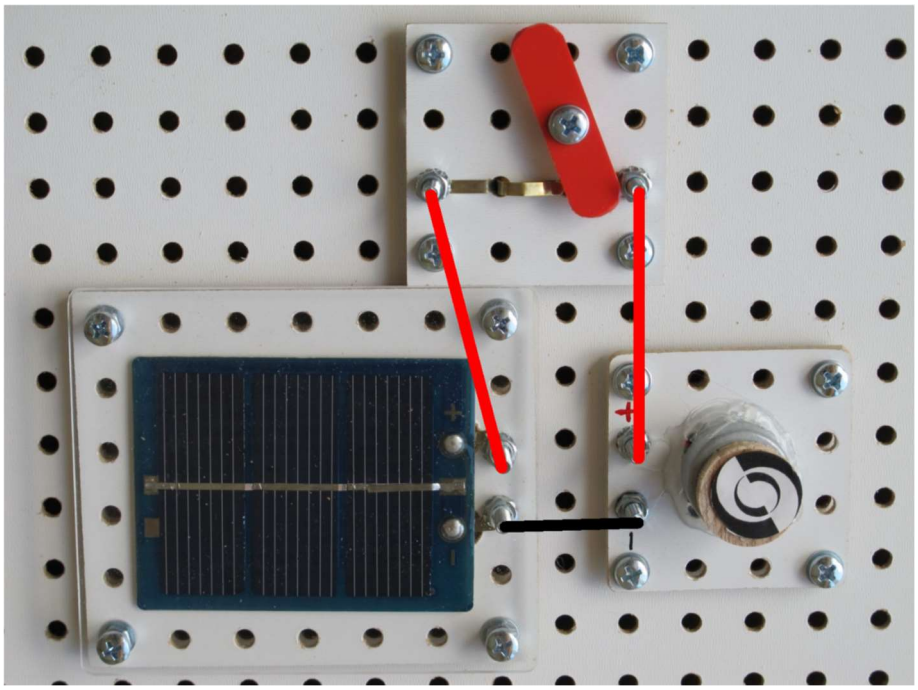
Aufgabe 1: Zeichne die Schaltskizze!

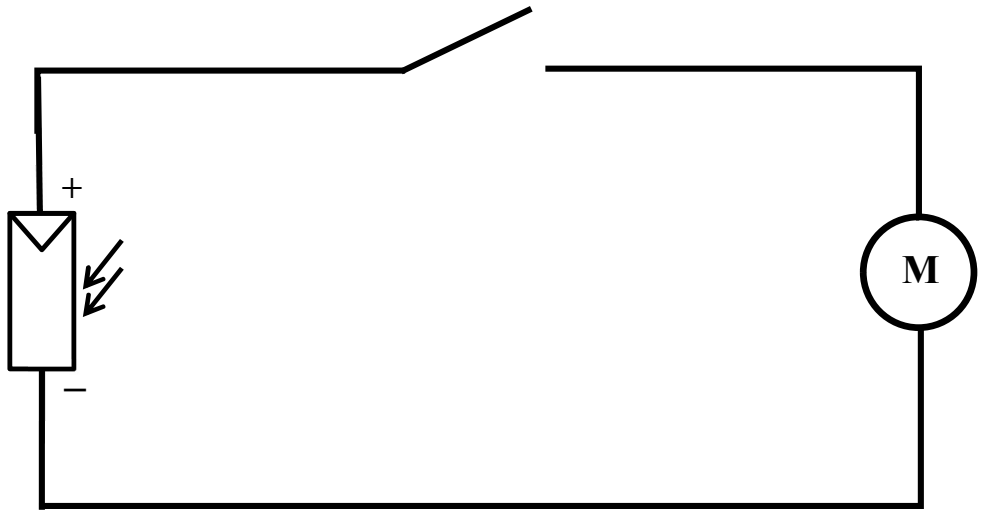


Tipp: alle Schaltsymbole findest du auf Seite 5 (Bauteile).

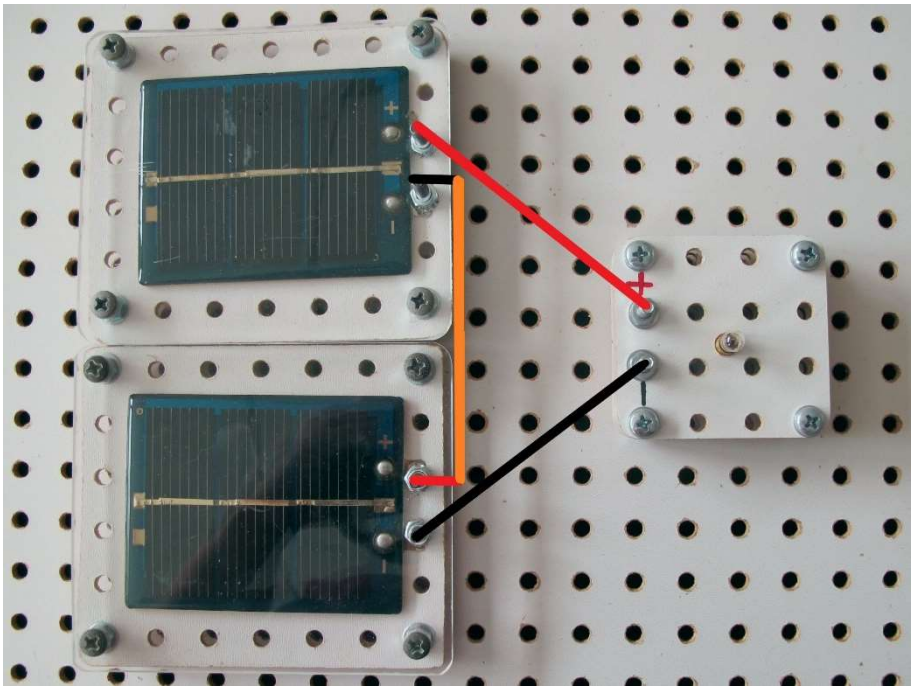
Schaltskizze:

LÖSUNG 1: Schalter auf, der Strom fließt nicht.



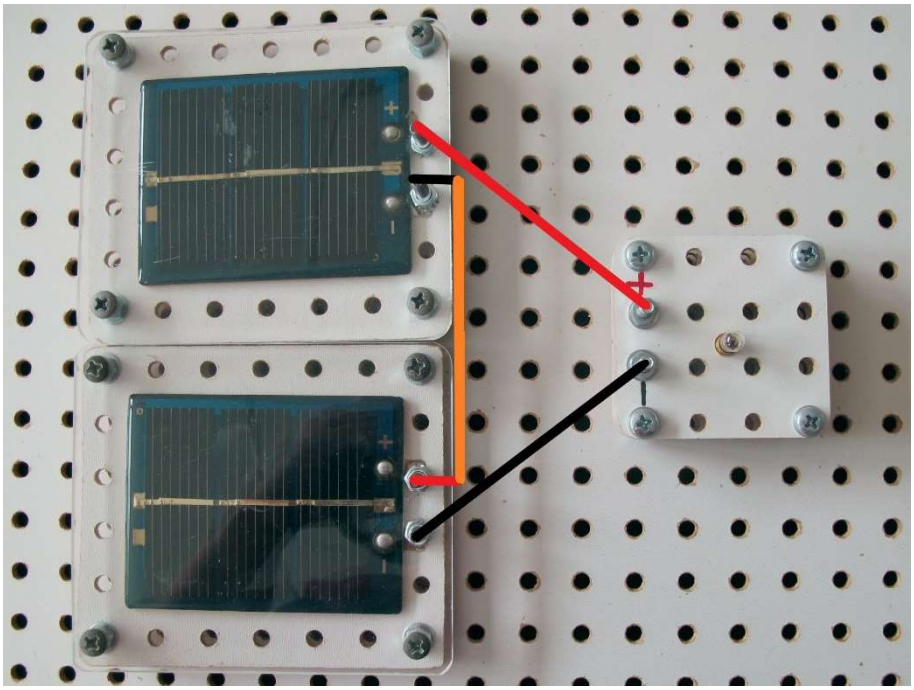


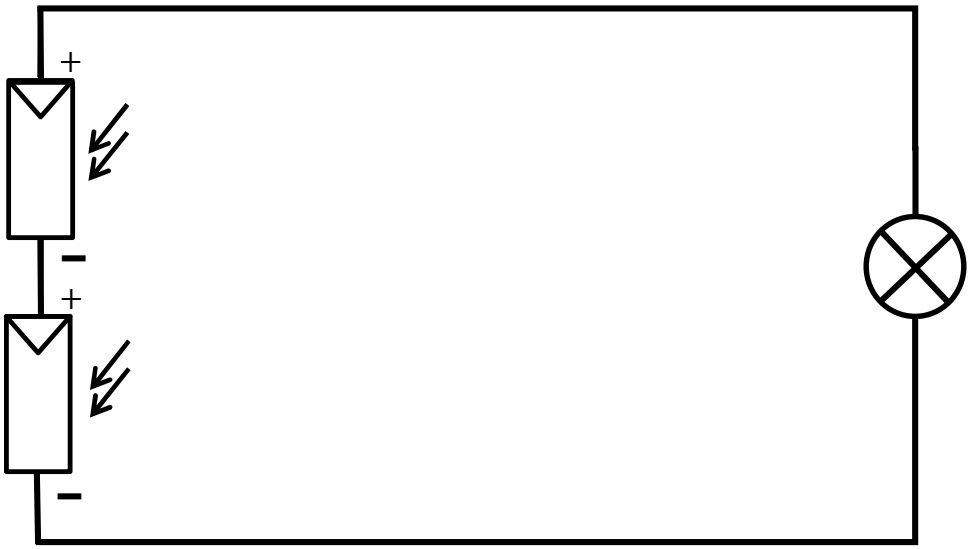
Aufgabe 2: Zeichne die Schaltskizze



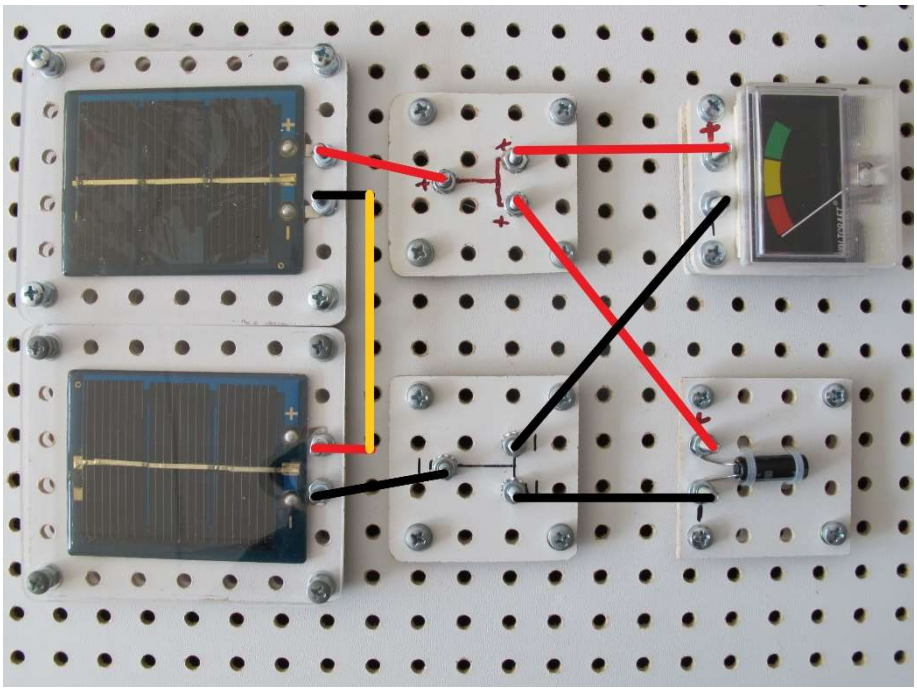
Schaltskizze:

LÖSUNG 2: Reihenschaltung von zwei Solarmodulen





Aufgabe 3 (für Experten): Zeichne die Schaltskizze!

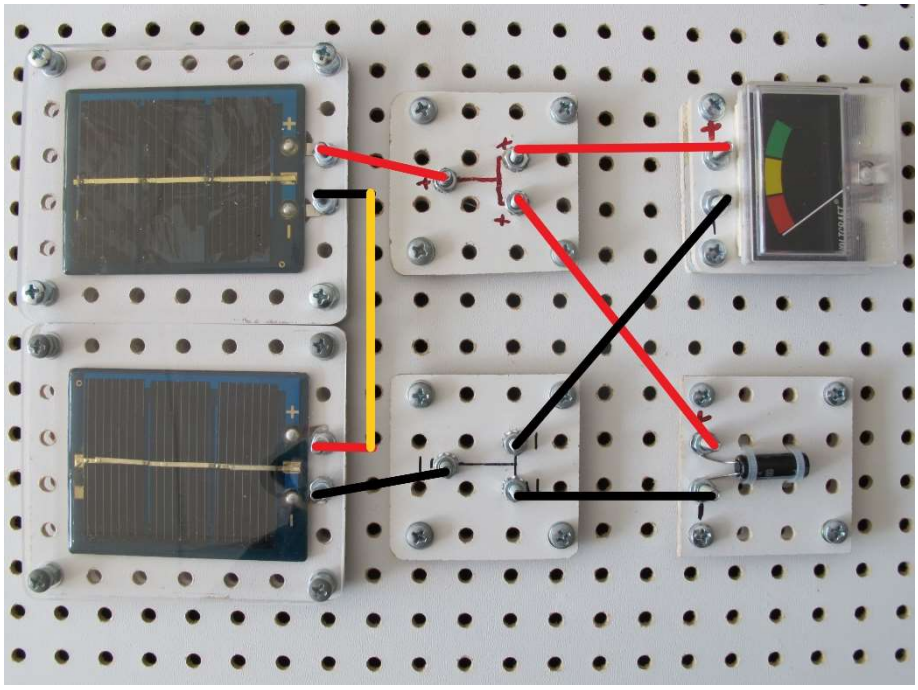


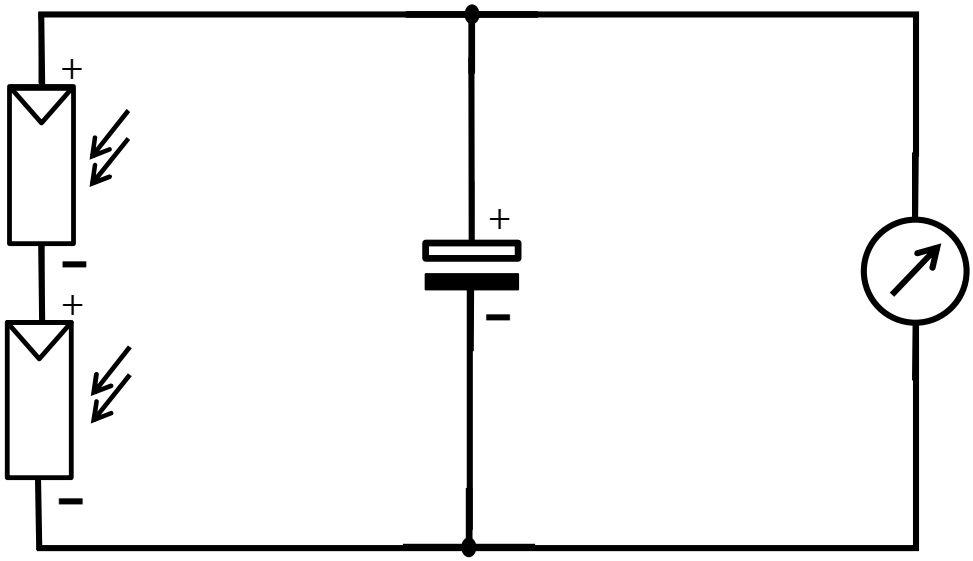
Schaltskizze:

LÖSUNG 3 (für Experten):

Reihenschaltung der Solarmodule,

Parallelschaltung von Akku und Messinstrument.





Du kannst Dir noch viele andere Schaltungen ausdenken!

Viel Spaß beim Experimentieren!

Das Team des Energie-LABs freut sich über Fragen und Rückmeldungen!

Impressum

© 2021 Anneke Harms und Dr. Birgit Virdis

Energie-LAB Hannover
Leonore-Goldschmidt-Schule
Mühlenberger Markt 1
30457 Hannover
Tel.: 0511-168-49508
E-Mail: info@energie-lab.de
www.energie-lab.de