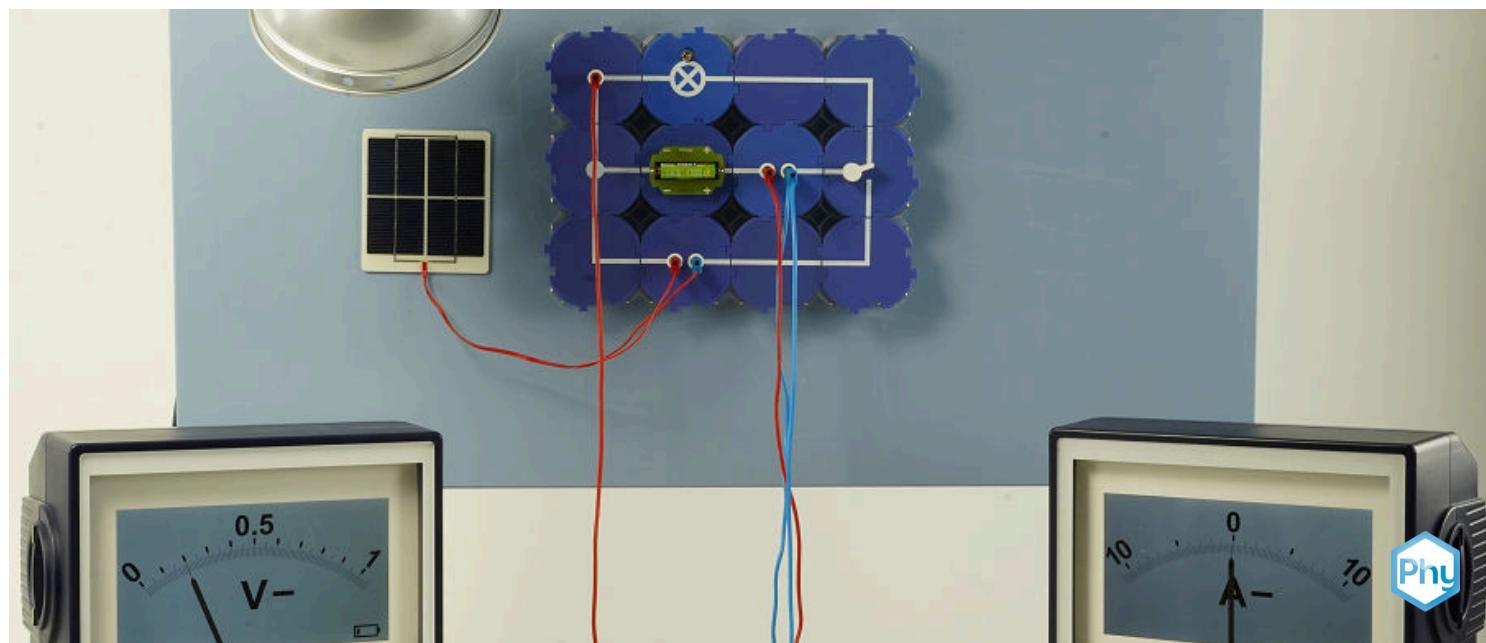


Speicherung der elektrischen Energie einer Solarzelle mit einem Akku mit ADM3



Speicherung der elektrischen Energie einer Solarzelle mit einem Akku

Physik

Energie

Erneuerbare Energien: Sonne



Schwierigkeitsgrad



Gruppengröße



Vorbereitungszeit



Durchführungszeit

mittel

1

10 Minuten

20 Minuten

This content can also be found online at:



<http://localhost:1337/c/5fd23b1c7226c600035dff75>

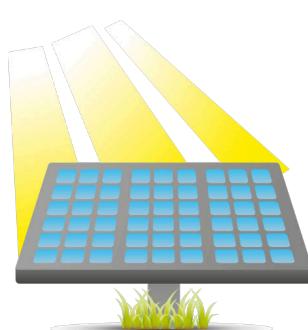
PHYWE



Allgemeine Informationen

Anwendung

PHYWE



Solarzelle

Speicherung der elektrischen Energie einer Solarzelle mit einem Akku

Bei erneuerbaren Energiequellen ist eine Verbesserung der Speichermöglichkeiten wichtig, weil zum Beispiel die Sonnenenergie nicht zu jeder Zeit zur Verfügung steht.

In diesem Versuch soll verdeutlicht werden, wie mit einem handelsüblichen "Akku" elektrische Energie einer Solarzelle gespeichert werden kann, um sie zu einem anderen Zeitpunkt nutzen zu können.



Akku

Sonstige Informationen (1/2)

PHYWE

Vorwissen



Die Grundlagen der Messung von Strom und Spannung sowie die Bestimmung von Energie und Leistung aus diesen Messgrößen sollten bekannt sein.

Prinzip



Bei einem Akkumulator wird elektrische in chemische Energie umgewandelt und gespeichert. Die besten Akkumulatoren können bis zu 95 % der zugeführten Energie auch wieder abgeben. Der Wirkungsgrad des in diesem Versuch verwendeten Ni-MH Akku beträgt bis zu 70%.

In diesem Versuch wird das Auf und Entladen des Akkus bei vier verschiedenen Ladezeiten untersucht.

Sonstige Informationen (2/2)

PHYWE

Lernziel



Die Schüler erkennen den Zusammenhang zwischen abgegebener Energie einer Solarzelle zur Speicherung und späteren Nutzung.

Hinweis



Bei großer Hitze sinkt die Leistung der Solarzelle. Die Lampe muss deshalb nach jeder Messung sofort ausgeschaltet werden!

Zur Verbesserung der Versuchsergebnisse ist es notwendig vor dem eigentlichen Versuch den Akku durch mehrmaliges Laden und Entladen zu konditionieren.

Sicherheitshinweise



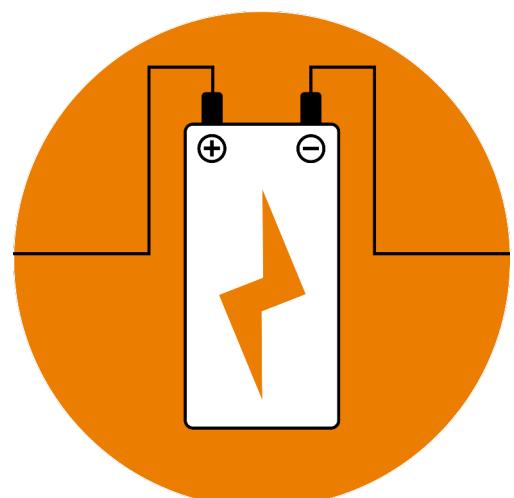
Für diesen Versuch gelten die allgemeinen Hinweise für das sichere Experimentieren im naturwissenschaftlichen Unterricht.

Für H- und P-Sätze bitte das Sicherheitsdatenblatt der jeweiligen Chemikalie hinzuziehen.

Theorie



- Der Akkumulator ist ein wiederaufladbares Element.
- Beim Aufladen wird in einem Akkumulator elektrische Energie in chemische Energie umgewandelt.
- Sollte ein Verbraucher angeschlossen werden, so wird die chemische Energie wieder in die elektrische Energie zurückgewandelt.
- Jeder Akkumulator besitzt eine Nennspannung als Bezugswert oder Kennzeichnung.



Material

Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	PHYWE Demo-Multimeter ADM 3: Strom, Spannung, Widerstand, Temperatur	13840-00	2
2	Leitungs-Baustein, gerade, DB	09401-01	2
3	Leitungs-Baustein, winklig, DB	09401-02	4
4	Leitungs-Baustein, T-förmig, DB	09401-03	1
5	Leitungs-Baustein, unterbrochen, DB	09401-04	2
6	Leitungs-Baustein, Anschlussbaustein, DB	09401-10	3
7	Lampenfassung E10, DB	09404-00	1
8	Umschalter, DB	09402-02	1
9	Solarbatterie 4 Zellen 10,5 x 17 cm, magnethaftend, mit Steckern	06752-23	1
10	Batteriehalter (Typ AA), SB	05606-00	1
11	Muffe auf Träger für Demo-Tafel	02164-00	1
12	Ni-MH-Akku 1,2 V 1,3 Ah Ni-MH, (1 Paar, Mignon)	07922-03	1
13	Glühlampen 1,5 V/0,15 A/0,22 W, Sockel E10 Set mit 10 Stück	06150-03	1
14	PHYWE Hafttafel mit Gestell, Demo Physik	02150-00	1
15	Stativstange, Edelstahl, l = 750 mm, d = 12 mm	02033-00	1
16	Lampenfassung, E 27, m. Reflektorschirm, Schalter, Stecker, BIGLAMP 501, Mini Reflektor 200 mm, inklusive Halter	06751-01	1
17	Glühlampe 230 V/120 W, mit Reflektor	06759-93	1
18	Verbindungsleitung, 32 A, 250 mm, blau Experimentierkabel, 4 mm Stecker	07360-04	1
19	Verbindungsleitung, 32 A, 250 mm, gelb Experimentierkabel, 4 mm Stecker	07360-02	1
20	Verbindungsleitung, 32 A, 500 mm, rot Experimentierkabel, 4 mm Stecker	07361-01	1
21	Verbindungsleitung, 32 A, 500 mm, blau Experimentierkabel, 4 mm Stecker	07361-04	1



Aufbau und Durchführung

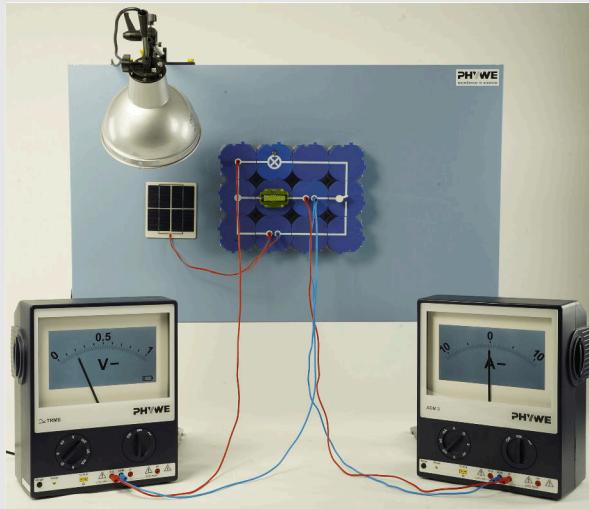
Aufbau (1/2)



- Über der Solarbatterie an der oberen Kante der Tafel die Muffe auf den Träger sorgfältig festschrauben.
- Darin die Stativstange befestigen und die Lampe auf die Solarbatterie ausrichten.
- Der Abstand zwischen der Mitte der Solarbatterie und der Vorderseite der Lampe soll ca. 35 cm betragen.



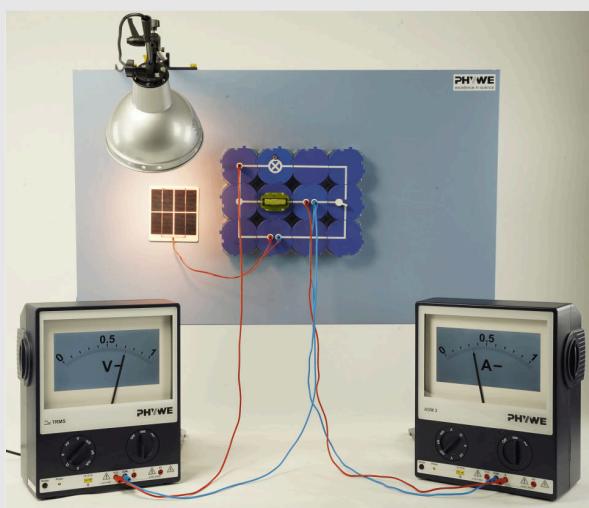
Aufbau (2/2)



Versuchsaufbau

- Den Stromkreis nach der Abbildung aufbauen.
- Das Akku anschließen und auf die Polung achten.
- Der Umschalter soll fähig sein den Stromkreis zu schließen.
- Die Multimeter zur Messung der Stromstärke und der Spannung in den Kreislauf integrieren.
- **HINWEIS:** Bei der Solarzelle kann jede Hintergrundbeleuchtung die Messwerte verfälschen! Den Raum also weitestgehend abdunkeln.

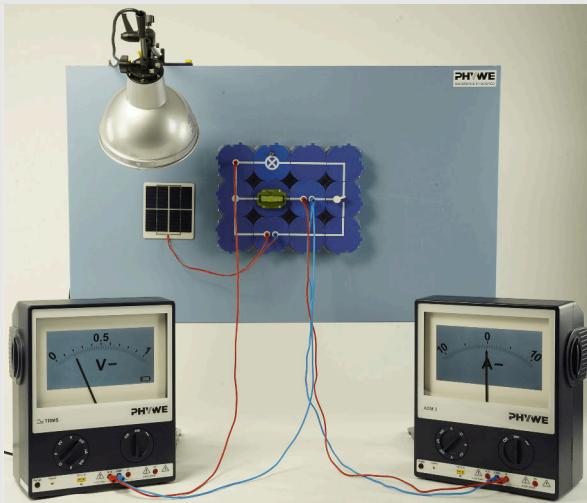
Durchführung (1/3)



Durchführung - Akku laden

- Lampe auf die Solarzelle ausrichten und einschalten.
- Den Schalter umlegen und den Akku 30 sekunden aufladen.
- Nach 30 Sekunden die elektrische Arbeit über die bekannten Größen berechnen. Gleichzeitig die Lampe ausschalten.
- Die ermittelten Werte in der Auswertung notieren (Tabelle).

Durchführung (2/3)

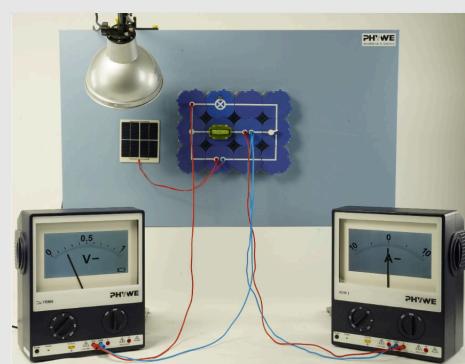
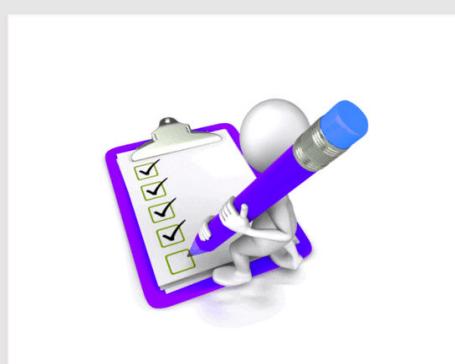
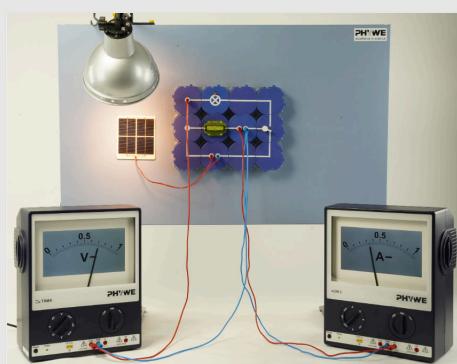


Durchführung - Akku entladen

- Den Stromkreis wieder umbauen (Abbildung)
- Den Schalter umlegen und den Akku entladen.
- Die Glühlampe beobachten.
- Die Zeit notieren, wenn die Glühbirne aufhört zu leuchten.
- Die elektrische Arbeit notieren, die die Glühbirne benötigt hat, den Akku zu entladen.

Durchführung (3/3)

- Den Versuch mit einer Ladezeit des Akkus von 60 Sekunden und anschließend auch mit 120 und 240 Sekunden wiederholen.
- Messwerte in die Tabelle in der Auswertung übertragen.



Auswertung (1/2)

PHYWE

Es haben sich folgende Werte ermitteln lassen:

Ladezeit 30s 60s 120s 240s

Leuchtdauer

Elektr. Arbeit (laden)

Elektr. Arbeit (entladen)

Trage die fehlenden Wörter ein.

Bei längerer Ladezeit leuchtet die Glühlampe länger. Die Leuchtdauer der Glühlampe erreicht jedoch nie die Länge der .

Überprüfen

Auswertung (2/2)

PHYWE

Ziehe die richtigen Wörter in die Lücken!

Die elektrische Arbeit ist beim deutlich geringer als beim des Akkus. Dies liegt zum einen am des Nickel-Metallhydrid-Akkumulators, der etwa 70 % beträgt, zum anderen daran, dass die Glühlampe den größten Teil ihrer Energie in Form von und einen kleineren Teil in Form von abstrahlt.

Licht

Wärme

Wirkungsgrad

Entladen

Laden

Überprüfen

Folie	Punktzahl / Summe
Folie 14: Leuchtdauer	0/1
Folie 15: Elektrische Arbeit	0/5
Gesamtpunktzahl	 0/6

 Lösungen anzeigen Wiederholen Text exportieren**10/10**