



Photovoltaik-System SUSE

Solarthermiesystem Wärme von der Sonne

innovative Solarsysteme für Schule und Ausbildung



Name:.....Schule.....Datum.....

Kurzanleitung für Experimente Niveaubereich 2

Speicherung von Solarstrom III- USB-System

mit Solarmodul SUSE 4.50 (5W) oder 4.53 (10W)

Lernstation G15

QR Kurzanleitung

Basiswissen und Ziele der Experimente:

Bei regenerativen Energiesystemen (Sonne, Wind,...) sind die Erträge stark schwankend, so dass Speichersysteme zur Energiespeicherung notwendig sind. So liefern Photovoltaikanlagen bei strahlendem Sonnenschein sehr viel elektrische Energie, bei Bewölkung oder nachts wenig oder gar keine Energie. Mit elektrischen Speicheranlagen können diese Energieschwankungen ausgeglichen werden.

In den nachfolgenden Experimenten laden wir mit einem **5W-** oder **10W- Solarmodul** einen **GoldCap-Solarspeicher SUSE 4.12** und einen **powerbank- Akku** auf und führen die gespeicherte Energie einem **Solarmotor SUSE 4.16USB**, einem **LED-Modul SUSE 4.15USB** und einem **Radio SUSE 4.36USB** zu. Die Aufladung des Speichers und die Entladung durch Solarmotor/LED/Radio können wir durch Messungen beobachten.

Als elektrische Energiespeicher eignen sich GoldCap- Kondensatoren und Akkus. GoldCap- Kondensatoren lassen sich schnell auf- und entladen, speichern aber nur wenig Energie im Vergleich zu Akkus.

Notwendige Versuchsgерäte:

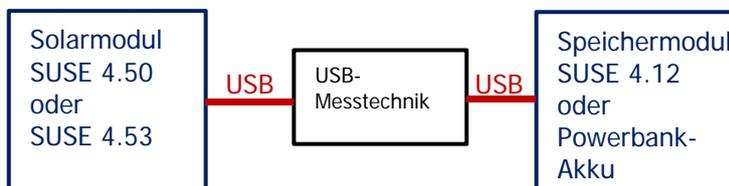
5W-Solarmodul SUSE 4.50 mit USB- Ausgang (18 Zellen in Reihe) oder 10W- Solarmodul SUSE 4.53 mit USB- Ausgang (18 Zellen in Reihe), 1 GoldCap-Speichermodul SUSE 4.12, 1 Powerbank- Akku 10 000 mAh, 1 LED- Modul SUSE 4.15USB, 1 Solarmotor SUSE 4.16USB, bei Experimenten im Innenraum 1 Halogenstrahler 400W, USB-Messtechnik, 2 Kabel USB-A-A, 1 Kabel USB-A auf mikro USB, Stoppuhr in Deinem Smartphone.



Die Experimente:

Solarmodul SUSE 4.50 Speichermodul SUSE 4.12USB

Experiment 1: Aufladung des GoldCap Energiespeichers



Wir stecken das weiße USB- Kabel der USB- Messtechnik in die USB- Buchse am Solarmodul und verbinden das Speichermodul 4.12USB mit einem Kabel 2xUSB-A und den Powerbank- Akku mit einem Kabel USB-A- mikro USB.

1. Verbinde die Buchsen des Solarmoduls mit der USB- Messtechnik und Buchsen des Speichermoduls mit je 1 USB- Kabel wie die Skizze zeigt.
2. Gehe mit den Geräten ins Freie und richte die Solarzelle zur Sonne oder bei Bewölkung zur hellsten Stelle des Himmels aus. Im Innenraum stellst Du das Solarmodul auf einen Tisch und bestrahlst mit einem 400W- Halogenstrahler aus 40 cm Abstand.
3. **Messung mit GoldCap- Speicher:** Drücke des Taster am Speichermodul für ca. 3 Sekunden, dann wird der Speicher entladen, nach dem Loslassen des Tasters beginnt die Aufladung, beobachte die Anzeige des USB- Messgerätes und starte mit der Stoppuhr in deinem Smartphone die Zeit für die Aufladung. Das USB- Messgerät zeigt Spannung, Stromstärke und geflossene Ladung an. Der Speicher ist nach wenigen Sekunden voll, der Wert der Stromstärke wird dann 0.

Maximale Spannung bei der Aufladung:.....V Zeit für die Aufladung:.....Sekunden

Gespeicherte Ladung:.....mAh

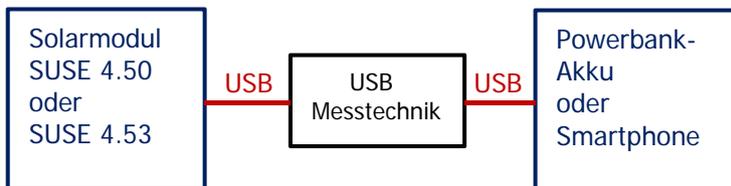
Experiment 2: Entladung des Energiespeichers SUSE 4.12USB mit A) LED- Modul SUSE 4.15USB oder B) Solarmotor SUSE 4.16USB

Schließe den weißen Stecker des USB- Messgerätes an das Speichermodul an und stecke mit einem USB-A-Kabel den Solarmotor oder die LED- Lampe in die USB- Buchse am Messgerät. Beobachte den Wert der Stromstärke. Der Betrieb der Geräte geht über viele Minuten, wenn Du genug Zeit hast, kannst Du die Zeit abwarten und die Gesamt-Entladezeit messen.

Stromstärke zu Beginn: Solarmotor:.....mA LED- Lampe:.....mA

Experiment 3: Aufladung des Powerbank- Akkus:

Der Powerbank-Akku kann im Gegensatz zum GoldCap- Speicher sehr viel Ladung speichern, 2000- 40000 mAh, je nach Akkutyp. Die vollständige Ladung des (leeren) Powerbank- Akkus dauert mehr als eine Stunde, diese Zeit haben wir nicht, wir beobachten die Aufladung über 5 Minuten. Du kannst auch Dein Smartphone aufladen, schalte das Gerät zur Ladung aus!



Wir stecken das weiße USB- Kabel der USB- Messtechnik in die USB- Buchse am Solarmodul und verbinden den Powerbank- Akku oder das Smartphone Kabel USB-A auf mikro- USB. Für iPhones benötigst Du ein Apple- Ladekabel!

Vor Beginn der Messung drücken wir den weißen Knopf an der USB- Messtechnik für 3s, dann wird der gespeicherte Wert der letzten Messung gelöscht. Wir richten das Solarmodul zur Sonne aus oder zur hellsten Stelle des Himmels. Im Innenraum bestrahlen wir das Solarmodul mit einem 400W- Halogenstrahler aus 4cm Abstand.

Durch Einstecken des USB- Steckers in den Anschluss am Solarmodul starten wir die Aufladung und die Stoppuhr, wir laden genau **5 Minuten**.

Ladung nach 5 Minuten:.....mAh

Mit etwas Mathe kannst Du berechnen, wie lange die Aufladung des Akkus (10 000 mAh) von 50% aus 100% dauern würde.

Zeit für 50%- Ladung:.....Minuten

Notiere Deine Beobachtungen, Ergebnisse und Ideen hier: