



**Photovoltaik-
System
SUSE**

**Solarthermiesystem
Wärme von der Sonne**

innovative Solarsysteme für Schule und Ausbildung



Solar- Elektromobilität

Experimente mit dem Solarfahrzeug SF6USB und der Solartankstelle SUSE 4.51

Lernstation **G7**

Notwendige Geräte:

1 Solarmodul/Solartankstelle SUSE 4.51, 1 Solarfahrzeug SF6USB, 1 DC-DC-Wandler SUSE 4.17, 1 Multimeter mit 2 Kabeln rot/schwarz, 1 USB- Kabel mit 2x Stecker A, beim Experimentieren im Innenraum: Halogenstrahler 400 W mit schaltbarer Tischsteckdose



1. Grundlagen und Ziele des Experiments:

Elektrofahrzeuge sind die Autos der Zukunft, effizient und abgasfrei. Allerdings sind die ökologischen Vorteile nur dann gegeben, wenn die elektrische Ladung des Energiespeichers mit umweltfreundlicher, regenerativ gewonnener elektrischer Energie erfolgt. Bei Strom aus Kohlekraftwerken entstehen die umweltschädlichen Abgase im Kraftwerk und gehen von dort in die Umwelt, damit geladen sind die E-Autos keine umweltfreundlichen Fahrzeuge mehr.

Mit dem Solarfahrzeug SF6USB und der Solartankstelle SUSE 4.51 lässt sich ein Modellfahrzeug mit Solarstrom aufladen, die Energie wird in 2 GoldCap- Kondensatoren im Fahrzeug gespeichert und kann zum Fahren des Autos mit einem Elektromotor verwendet werden. Mit dem USB- Messgerät können Aufladung und Entladung gemessen werden. Die Versuche können im Freien im natürlichen Tageslicht oder im Innenraum mit dem Halogenstrahler 400 W durchgeführt werden.

Versuchsaufbau:

Die nachfolgenden Fotos zeigen: Das **Solarfahrzeug 6USB**



Das Solarfahrzeug SF6USB besteht aus einem Kunststoffrahmen mit 4 Rädern, die Vorderachse wird von einem Elektromotor mit 2-stufigem Getriebe angetrieben. Oben, unter dem Typschild befindet sich die 2 GoldCap- Energiespeicher, in die USB- Kupplung wird das Kabel vom DC- DC- Wandler eingesteckt. Am grün schwarzen Messbuchsenpaar kann ein Multimeter angeschlossen werden, in die USB- Leitung kann auch ein USB- Messgerät eingeschleift werden.

Der Schalter dient zum Umschalten auf LADEN oder FAHREN mit Mitte AUS. Die Solartankstelle SUSE 4.51 besteht aus einem Solarmodul mit 18 Solarzellen in Reihenschaltung (Spannung ca. 11 V) und einem Anschlusskabel, im DC-DC-Wandler wird die Spannung auf 5V reduziert und zum Ausgang an eine USB- Buchse geführt.

Die Solartankstelle SUSE 4.51



Der DC-DC- Wandler SUSE 4.17

Versuchsdurchführung:

A Experiment im Freien: Gehe mit dem Fahrzeug und der Solartankstelle nach draußen und positioniere die Solartankstelle auf einem Tisch oder auf dem Boden so, dass sie zur Sonne ausgerichtet ist (bei bedecktem Himmel Ausrichtung in den Himmel nach Süden). Stecke das rot/schwarze Kabelpaar vom Solarmodul in die farblich entsprechenden Buchsen am DC-DC-Wandler. Schalte nun den Schalter des Solarfahrzeugs auf Mittelposition AUS und stecke das USB- Kabel vom DC-DC-Wandler in die USB-Kupplung am Fahrzeug, zum Messen der Aufladung mit einem Multimeter den **roter Stecker plus in die grüne Buchse**, schwarzer Stecker **minus** in die schwarze Buchse, Messbereich 20V DC. Schalte nun den Schalter auf LADEN, der Energiespeicher wird nun aufgeladen, bei strahlendem Sonnenschein dauert es ca. 1 min, bei bedecktem Himmel ca. 2 - 3 min. Schalte nun den Schalter wieder auf Mittelposition AUS und trenne das Ladekabel vom Fahrzeug. Stelle das Fahrzeug auf eine ebene, glatte Fläche und stelle den Schalter auf FAHREN. Das Auto wird mit hoher Geschwindigkeit wegfahren!

B Experiment im Innenraum: Stelle die Solartankstelle auf den Tisch und richte die Solarzellen zum Scheinwerfer 400W in ca. 40 cm Abstand aus. Vor dem Start des Versuches den Halogenstrahler einschalten, weiter wie bei A beschrieben (Ladedauer ca. 2 min), nach dem Aufladen den Scheinwerfer wieder ausschalten.

C Messung der Aufladung und der Entladung mit einem Multimeter (Messbereich 20V DC)
Durch Spannungsmessung mit einem Multimeter lassen sich die Aufladung und Entladung des GoldCap-Energiespeichers messen. Wir stellen den Schalter auf Mittelposition AUS und entladen den Energiespeicher, indem wir mit einem Laborkabel kurz die grüne und schwarze Buchse verbinden.

Messung der Aufladung:

Der Schalter bleibt bei AUS. Wir schalten das Multimeter mit dem roten Pluskabel an die grüne Buchse und mit dem schwarzen Minuskabel an die schwarze Buchse (Messbereich 20V DC). Dann verbinden wir die Solartankstelle mit dem rot- schwarzen Buchsenpaar. Nun richten wir die Solartankstelle zur Sonne oder zum Halogenstrahler aus und schalten den Schalter auf LADEN. Die Aufladung beginnt nun.

Beobachte die Anzeige am Multimeter und trage Deine Beobachtung mit Messwerten hier ein:

Wenn die Aufladung beendet ist, schalten wir den Schalter wieder auf AUS.

Messung der Entladung:

Wir bocken das Auto auf, so dass sich die Räder frei drehen können und starten die Entladung durch schalten auf FAHREN.

Beobachte die Anzeige am Multimeter und trage Deine Beobachtung mit Messwerten hier ein: