



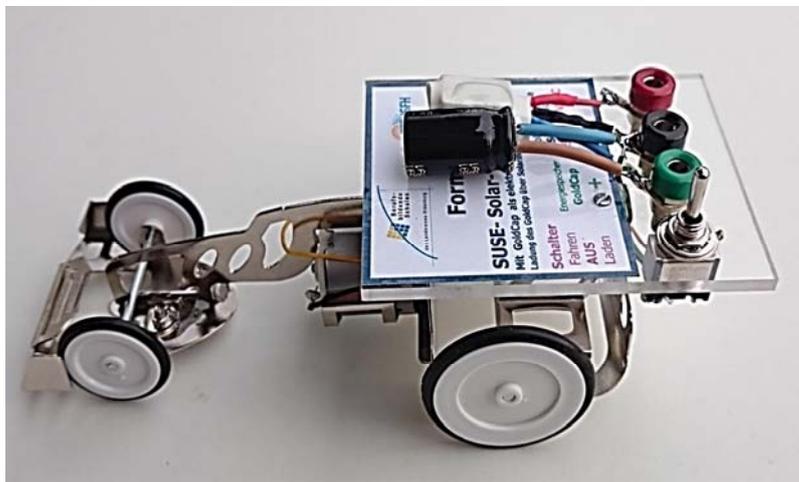
**Photovoltaik-
System
SUSE**

**Solarthermiesystem
Wärme von der Sonne**



Das SUSE- Solarfahrzeug 4.5

**Solarfahrzeug mit 1 GoldCap- Energiespeicher (ohne eigene Solarzelle)
zum Aufladen an Solartankstelle $U = 5 \dots 22 \text{ V DC}$, Antrieb mit Solarmotor und 1-stuf. Getriebe
Gerätebeschreibung und Betriebsanleitung**



Auf der Oberseite befindet sich die Elektronik-Platine mit dem elektrischen Energiespeicher (schwarzer GoldCap) und dem dahinterliegenden DC- DC- Spannungsregler (grau), dem Betriebsschalter und den 3 Buchsen. An das rot-schwarze Buchsenpaar lassen sich zum Laden des GoldCap 4mm-Laborkabel einstecken, die mit einem Solarmodul verbunden sind. Die grüne Buchse ist eine Messbuchse für die Messung der elektrischen Spannung am GoldCap bei der Auf- und Entladung.

Unter der Platine befinden sich der Elektromotor und das einstufige Getriebe zum Antrieb der Hinterachse.

Das SUSE- Solar- Fahrzeug 4.5 mit GoldCap- Energiespeicher für $U = 5 \dots 22 \text{ V DC}$

Das Fahrzeug hat keine eigene Solarzelle, sondern wird vor der Fahrt an einer Solartankstelle „getankt“, dabei wird der elektrische Energiespeicher GoldCap mit max. 2,5 V DC aufgeladen. Der Spannungsregler reduziert die Eingangsspannung von 5 V...22 V auf $U = 2,5 \text{ V}$. Dabei wird eine elektrische Energie bis zu 10,3 J gespeichert.

Mit einer Ladung fährt das Auto mit **hoher Geschwindigkeit ca. 50 m**. Je nach Lichtintensität (= Bestrahlungsstärke S) dauert der Ladevorgang nur kurze Zeit (1...3 Minuten). So kann das Fahrzeug auch bei sehr stark bedecktem Himmel geladen werden, ein reines Solarzellen- Fahrzeug würde bei diesen Lichtverhältnissen nicht mehr fahren. Mit dem Fahrzeug lassen sich umfangreiche Experimente (z.B. Kondensator- Auf und Entladung) durchführen.

Zum Aufladen des werden an das rot- schwarze Buchsenpaar Laborkabel eingesteckt, die zum Solarmodul führen.

Der **Betriebsschalter hat 3 Positionen:**

1. **Laden** (nach hinten geschaltet)
2. **Aus** (Mittelposition)
3. **Fahren** (Schalter nach vorne in Fahrtrichtung geschaltet)

Der Auflade- oder Entladevorgang am GoldCap lässt sich durch eine Spannungsmessung zwischen der grünen Buchse (GoldCap +) und minus (schwarze Buchse) oder durch eine Stromstärkemessung in der Zuleitung vom Solarmodul beobachten und messen. Es ist ein authentisches Modell für reale Elektromobilität.

Besonders geeignet zum solaren Aufladen sind die **Solarmodule SUSE 4.35, SUSE 4.51, SUSE 4.41, SUSE 4.42** oder Reihenschaltungen mit SUSE- Solarmodulen von 10...36 Solarzellen.

Die Betriebsanleitung des SUSE Solarfahrzeugs 4.5

1. Funktion:

Der GoldCap- Kondensator ist der elektrische Energiespeicher des Fahrzeugs, aus ihm bezieht der Elektromotor die Energie zum Fahren, dabei entlädt sich der Kondensator. Bei realen Elektrofahrzeugen wird ein Akku verwendet. Vorteil des GoldCaps ist die schnelle Ladung. Bei strahlendem Sonnenschein dauert die Aufladung mit einem Solarmodul (= Solartankstelle) nur ca. 1 Minute. Im Gegensatz zum Akku benötigt der GoldCap auch keine Ladeelektronik mit bestimmten Ladestromstärken. Die Reichweite des Fahrzeugs bei voll aufgeladenem GoldCap und glatter Fahrbahn ist ca. 50 m.

Bei bedecktem Himmel oder geringer Strahlung dauert das Aufladen länger, die Aufladung kann mit einem Voltmeter beobachtet/gemessen werden.

Das Fahrzeug hat **3 Buchsen** für 4mm- Laborkabel:

Buchse rot:	Pluspol der Zuleitung vom Solarmodul (Solartankstelle)
Buchse schwarz:	Minuspol der Zuleitung vom Solarmodul und Minuspol des GoldCap
Buchse grün:	Pluspol des GoldCap und Messbuchse zur Spannungsmessung

Funktion des Schalters:

Der Schalter hat 3 Positionen

- in Fahrtrichtung nach vorne: Fahrbetrieb, der Elektromotor ist an den GoldCap angeschlossen
- Mitte: Aus, Weder Fahrbetrieb noch Aufladebetrieb
- nach hinten: Aufladebetrieb, der GoldCap ist an die rote Buchse zum Aufladen angeschlossen

2. Bedienung des Fahrzeuges

2.1 Aufladung

Der Pluspol des Solarmoduls wird mit der roten Buchse des Fahrzeugs verbunden, der Minuspol des Solarmoduls mit der schwarzen Buchse. Nun wird der Schalter nach hinten auf „Laden“ geschaltet, der Ladevorgang beginnt. Je nach Lichtintensität dauert der Ladevorgang nur <1- ca. 3 Minuten. Mit einem Voltmeter am grün-schwarzen Buchsenpaar (Messbereich 20 V DC) kann der Ladevorgang beobachtet werden. Die Spannung steigt beim Aufladen langsam an und erreicht die Modulspannung des Solarmoduls. Nach erfolgreicher Aufladung wird der Schalter auf Aus (Mittelposition) geschaltet.

2.2 Fahren

Das Laborkabelpaar wird aus den Buchsen entfernt, das Fahrzeug wird auf den Boden auf eine ebene und glatte Fläche gestellt. Dann wird der Schalter nach vorne auf „Fahren“ geschaltet, das Fahrzeug fährt davon. Während der Fahrt entlädt sich der GoldCap, die Geschwindigkeit wird geringer, bei ca. 0,3 V bleibt das Fahrzeug stehen. Wenn bei der Fahrt die Entladung des GoldCap beobachtet werden soll, wird das Fahrzeug aufgebockt, so dass sich die Räder frei in der Luft drehen, an das grün-schwarze Buchsenpaar wird ein Voltmeter angeschlossen (Messbereich 20V DC), man erkennt das allmähliche Absinken der Spannung des GoldCap.

2.3 Experimente

Mit der ausführlichen Experimentieranleitung zum Solarfahrzeug 4.5 lassen sich umfangreiche Experimente mit dem Fahrzeug durchführen:

- Fahrbetrieb mit verschiedenen Ladespannungen
- Fahrbetrieb bei verschiedener Lichtintensität
- Analyse der Aufladung des GoldCap
- Analyse der Entladung des GoldCap
- Energieumwandlungsvorgänge